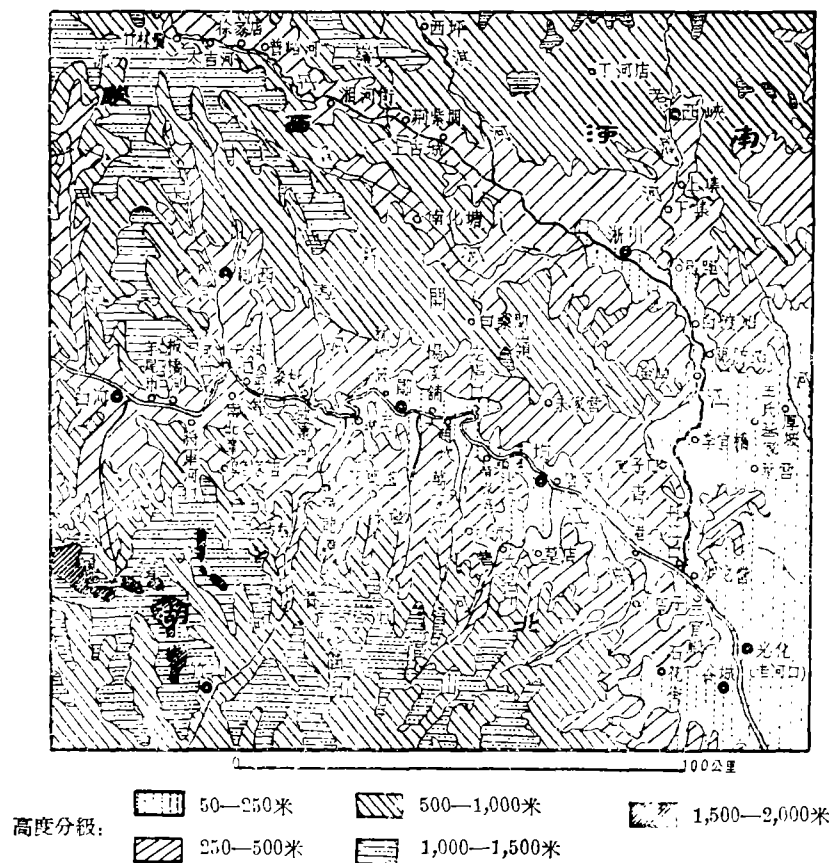


# 漢江上游丹江口至白河間的河谷地貌

朱 震 達

(中國科學院地理研究所)

漢江全長 1,497 公里,流域面積 174,000 平方公里,包括陝西南部、四川東北一小部、河南西南部以及湖北大部,是長江中游最大的支流。作者於 1953 年 4—6 月隨同中國科學院地理研究所的調查隊在湖北西北、河南西南一帶(圖 1)工作,注意該地區地貌與水庫建設的關係。茲就觀察所及,對漢江上游丹江口至白河間與丹江下游的河谷地貌略加分析,錯誤之處,希讀者批評指正。



## 一. 地質基礎 (圖 2)

漢江上游(丹江口白河間)竹山、房縣以北,流嶺以南,是一個複雜的大背斜,武當山和賽武當山是它的軸部,新開嶺是它的北翼,房縣、竹山一帶的山地是它的南翼。這次調查所及只包括其北翼的一部分。主要的構造綫作北  $60^{\circ}$  西—南  $60^{\circ}$  東方向,地層傾斜在丹江口一帶傾向東北,傾角常在  $45^{\circ}$  以上。漢江幹流除天河口至將軍河口一段外,大致與構造綫方向平行。支流丹江在湘河街至普峪河間及關防灘附近斬切構造,其他也與岩層走向平行。

主要的斷層綫大部與褶曲軸向平行,如武當山正斷層,朱家營、白露溝逆掩斷層等。在支流丹江所見的斷層,以荆紫關—浙川斷層為最重要,該段丹江谷地是陷落的地塹構造。

岩層的出露,自南而北順次為震旦前紀武當片岩,震旦紀片岩、震旦紀石灰岩等;山間盆地中如鄖西、鄖陽、安陽口、均縣、浙川等地,有第三紀紅色岩系的分佈。沿江各級階地則有第四紀沉積物,或為古漢江沉積的泥、砂、卵石,或為坡積殘積的岩屑、碎石,厚度大致在 3—10 米左右。在李官橋以東、丹江和刁河的分水嶺地帶,第四紀的沉積物主要為紅色及黃色的粘土,並含有石灰質及鐵質的結核,厚度在 10 米以上。

火成岩分佈面積極小,僅丹江口和鄖縣小孤山附近有基性侵入岩的露頭。

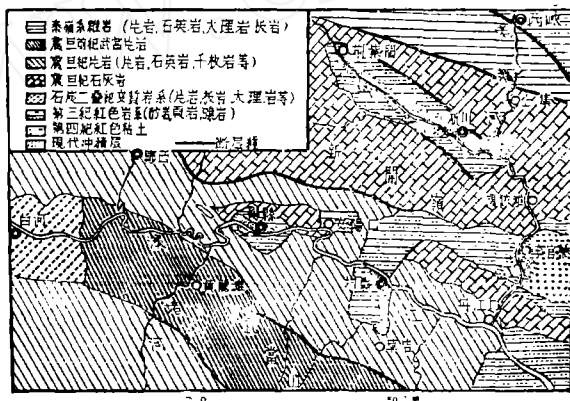


圖 2 漢江上游(丹江段)地質圖

(本圖係根據百萬分之一地質圖、秦嶺中段南部地質圖及野外調查材料所編繪)

## 二. 河谷地貌的一般特徵

自漢江河谷的縱剖面來觀察(圖 3),自白河至丹江口的平均比降為  $0.43\%$ ,縱剖面上有局部的坡折,峽谷地段的比降較陡,如漢江在安陽口至均縣立門灘間,比降達  $0.46\%$ ,急流奔湍,石灘棋布,河床性質概屬岩石及砂礫。但自立門灘以下至均縣唐家洲,漢江河谷進入盆地,比降減為  $0.13\%$ ,流勢迂緩,泥沙沉積,河床多卵石及砂礫,氾濫平原(河漫灘)發達。唐家洲以下至丹江口的比降增至  $0.43\%$ ,漢江重又進入峽谷。

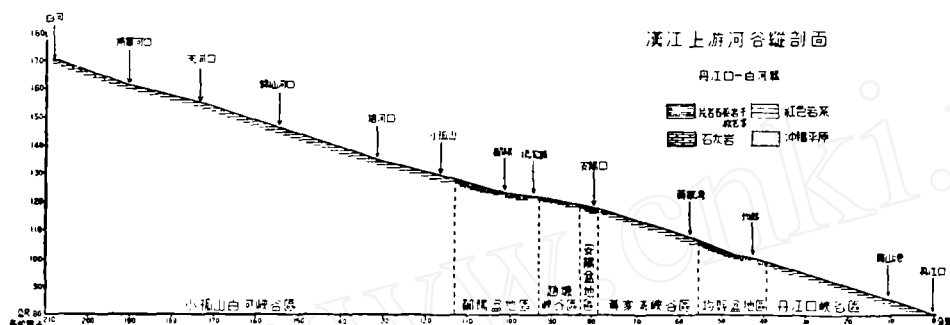


圖3 漢江上游河谷縱剖面(丹江口-白河縣)

在調查範圍內，自丹江口以上，相間的峽谷盆地依次有丹江口峽谷、均縣盆地、黃家灣峽谷、安陽口盆地、趙塘峽谷、鄖陽盆地、小孤山-白河峽谷。支流丹江上也有盆地峽谷相間的地形，自下而上為江口峽谷、李官橋盆地、關防灘峽谷、浙川盆地、湘河街峽谷。這種峽谷盆地相間的原因一方面是由於構造上的影響，如丹江在荊紫關至浙川間，河流流向平行於岩層走向，同時又位於地塹中，河谷開曠，上古城附近谷底寬度達1,800米；荊紫關以上，丹江流向與岩層走向垂直，斬切石灰岩而過造成險峻的湘河街峽谷(照片1)，谷底

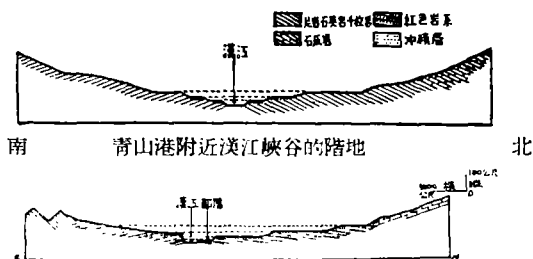


圖4 漢江上游(丹白段)的河谷橫剖面

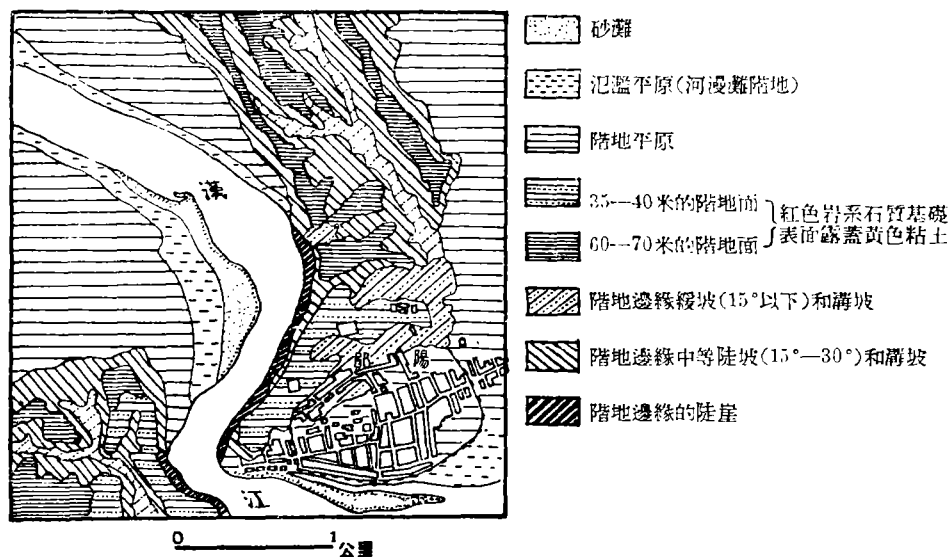


圖5 鄖陽附近漢江階地的分佈

寬度為 100—200 米。另一方面是由於岩石性質的影響：沿江的寬谷和盆地多數分佈在岩性較為疏鬆軟弱的千枚岩、雲母片岩、砂岩、頁岩之內。在堅硬的岩層地區，每成險峻峽谷，如關防灘石灰岩峽谷等。

上述峽谷盆地相間的地形提供了水庫庫址選擇的一個有利條件。一方面可利用寬谷盆地作為水庫以儲蓄大量洪水，另一方面可利用峽谷河段的兩岸陡坡斷面寬度較小處建築攔水壩。

漢江沿江，階地連續分佈（圖4, 5）。綜合各地所見，共有五級，其情況略如下表：

階地名稱	標準地點	組成物質
河漫灘(氾濫平原)	鄖縣附近的底下灣王家灣等地	泥沙及卵石
階地平原(10—15米)	沙沱營、鄖縣榆樹林等地。	以粘土為主，間有一部分的卵石
35—40米的階地	丹江口、鄖陽城西、均縣源潭坪等地。	岩石基礎，表面覆蓋着黃色粘土或泥沙卵石層。
60—70米的階地	曲遠河口的朱家坡、鄖陽城北等地。	
90—110米的階地	堵河口附近的東流、鄖陽西南的王家嶺等地。	

上述各級階地以 35—40 米及 60—70 米兩級保存較為完整，分佈較廣，在峽谷河段成為聚落、耕地集中處所。河漫灘和階地平原只分佈在寬谷盆地中。

按其組成物質，上述各級階地可分成兩類：

(1) 沖積層階地(照片2)：包括河漫灘和階地平原，由河流沉積物所組成，多為泥沙、卵石及黃色粘土(圖6)。階地平原一般寬 1—2 公里，地面平坦，微受近代溪澗割切，其與河漫灘接觸處成一陡坎，高度為 5—10 米不等，洪水不易漫上陡坎淹及階地。河漫灘即氾濫平原，一般寬度在 100—500 米不等，在高水位時常為洪水所淹沒。

(2) 混合式階地(照片3)：包括 35—40 米的階地、60—70 米的階地和 90—110 米的階地(高度係指相對高出漢江河床而言)。組成這種階地的物質為各種不同性質的岩石(片岩、石英岩、石灰岩、基性侵入岩、紅色岩系等)，表面覆蓋着黃色粘土

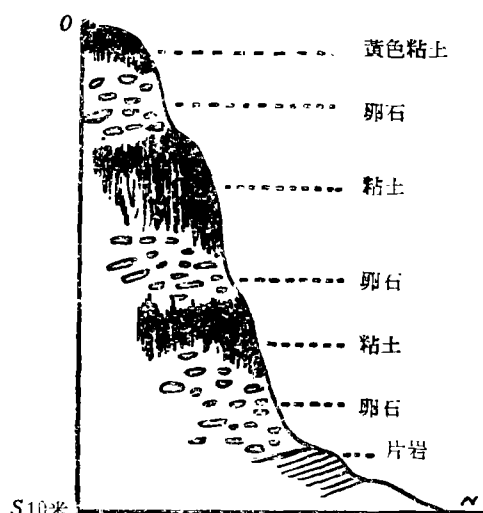


圖 6 丹江梁家灣寬谷內的沖積層階地剖面

或泥砂卵石層。在丹江口楊家坪附近覆蓋層的厚度約 10—15 米，鄖陽附近黃色粘土也厚達 10—12 米(圖 7)。階地面坡度在  $3^{\circ}$ — $5^{\circ}$  左右，受近代河流下切的影響，分割破碎，殘餘平地兩側即為深切的峽谷和深溝，自丹江口至均縣唐家洲沿江一帶的階地上，都可見到這種現象。

就階地性質與水庫建設關係來說，沖積層階地因其組成物質為泥砂卵石或黃色粘土，且相對高度低，不宜選為水庫壩址。混合式的階地，在兩岸階地之間，陡坡仄谷，斷面寬度較小，壩軸延長不遠(一般在 300—500 米之間)；比較適宜選為壩址。但因受長時期的風化和侵蝕作用，風化層較厚(丹江口附近岩層風化層厚度達 11.8 米)，如選為壩址，清基工程較大。

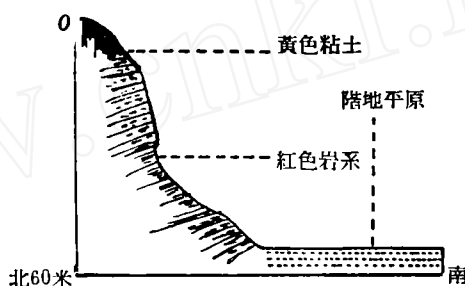


圖 7 漢江鄖縣耿家壩附近的階地剖面

### 三. 河谷地貌的分段(圖 8)

根據河谷形態和組成物質的不同，漢江(丹白段)及丹江(丹荆段)的河谷可分成下述三段：

#### 1. 變質岩系的峽谷

漢江(丹白段)的河谷 80.7% 屬於變質岩系峽谷，深切曲流發育(圖 9)，深度為

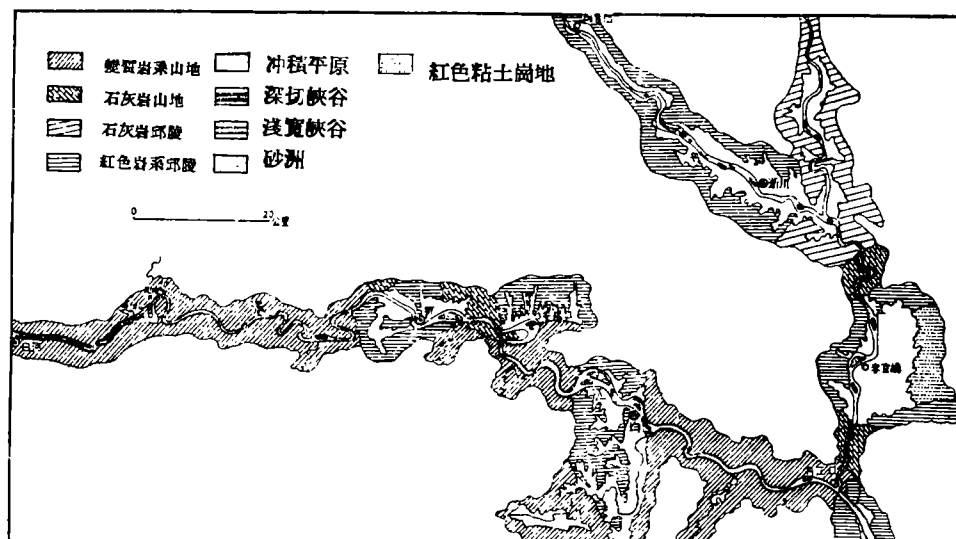


圖 8 漢江上游(丹白段)河谷地貌概略圖

40—250 米不等,彎曲係數一般為 1.6,最大達 3.1,如曲遠河口至吳家坎段及將軍河口至兩河口段等(照片4)。河床縱比降一般為 0.48‰,河底劇烈起伏,小孤山附近起伏最大,高差達 1—11 米之間。侵蝕殘餘的堅硬石英岩往往露出水面,成為礁石(圖10)。漢江在鄖縣遼瓦店至吳家坎 10.5 公里長度內,即有大小礁石 88 處。

石灘的密佈是漢江峽谷的特色之一(照片5),自丹江口至白河 210 公里內,共有主要灘險(指對航行影響較大者) 94 處,平均每 2.2 公里即有灘險一處。從其性質來說灘險可分成三大類:

(1) 由侵蝕殘餘的堅硬岩石所成的灘險,佔總數 69.6%,其中面積較大、高度較高者,露出水面成為孤山,像均縣青山港附近、鄖縣遼瓦店和泥河口附近等等。面積較小、高度較低者,成為險峻石灘,如鄖縣小孤山附近的蛤蟆灘、璇魚灘等。

(2) 由於塊體運動、岩石崩塌堆積於江中而成的,如將軍河口以上的漢江沿岸及金漆料附近等地。

(3) 支流流入幹流的溝口堆積物,主要為塊石及石礫,如鄖西縣的大王灘、七溝灘等等,與第二類合計佔灘險總數 30.4%。

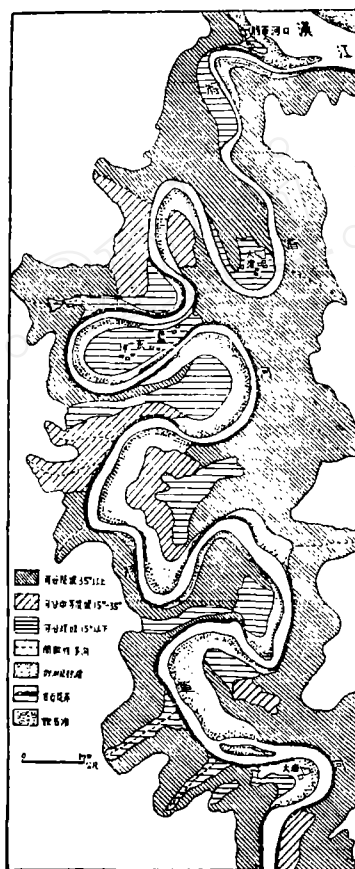
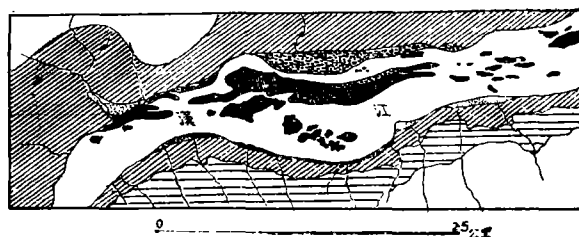


圖 9 將軍河的深切河曲



- |                    |                |
|--------------------|----------------|
| 河床中侵蝕殘餘露出水面的孤山     | 溝坡及階地邊緣        |
| 河床中侵蝕殘餘露出水面的礁石     | 石質階地,表面覆蓋泥沙卵石層 |
| 具侵蝕作用的河岸——岩石陡岸     | 間歇性的溪溝         |
| 具沉積作用的河岸及沖積灘——砂及卵石 |                |

圖 10 鄖縣小孤山附近的漢江河床

如進一步考察峽谷的谷坡、寬度和兩側山嶺的高度，漢江上游峽谷還可分為兩種不同的類型：

(1) 深切峽谷(圖11)主要為泥河口至白河縣段，長 26 公里，變質岩系所組成的谷坡上覆蓋着第四紀的堆積物。堆積物的性質除一部分為河流沉積的泥沙卵石層以外，尚有一部分為坡積殘積的泥土碎石層，一般厚約 4 米。河谷狹仄，谷底寬度約 250—350 米，谷坡在 $35^{\circ}$ 至 $45^{\circ}$ 間。兩側山嶺高出河床也在150—300 米，沿岸沒有顯著的階地，河谷橫剖面略成一形。但在將軍河口以上羊尾市、板橋河、白河城附近，略有局部的緩坡，是峽谷內較為寬曠的地帶，白河、羊尾市等較大的城鎮，都位於這種局部寬曠的河段。

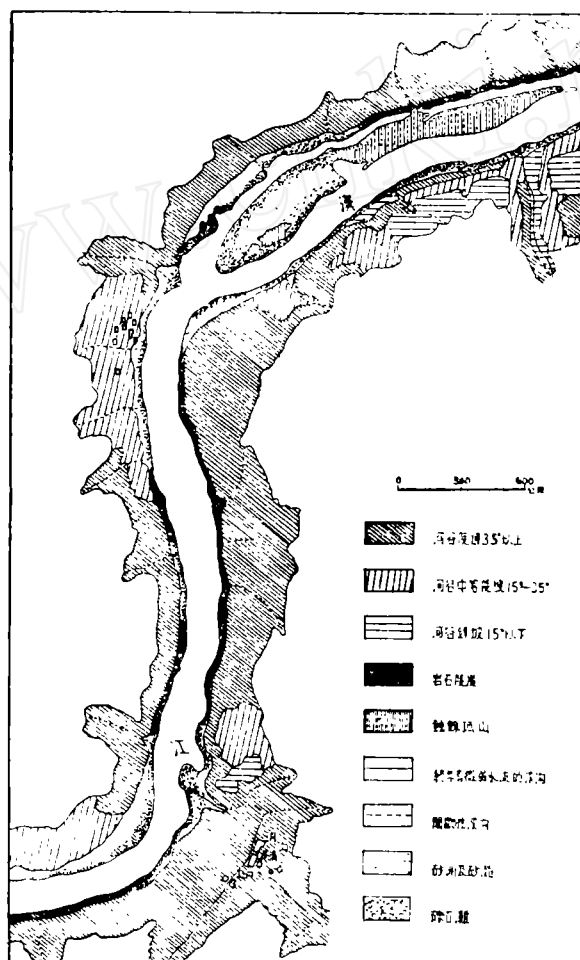


圖 11 漢江上游河谷地貌——洞溝溝——代表深切的峽谷

(2) 淺寬峽谷(圖12,照片6): 自泥河口以下至丹江口長 184 公里，兩側山勢低矮，高度為 100—250 米間，各級石質階地沿江連續分佈，保存較為完整。表面覆蓋着第四紀河流堆積物，包括泥沙及卵石，在青山港郭家河一帶所見厚約 5 米。谷底寬闊，寬度約 400—600 米。在谷坡下部接近江面處常成 10—20 米的陡崖，陡崖以上轉為 $15^{\circ}$ — $25^{\circ}$  的中等陡坡，至階地面更形平坦，坡度在 $10^{\circ}$  以下，呈現古漢江壯年期河谷地貌。

## 2. 石灰岩峽谷

石灰岩峽谷主要分佈於丹江下游及其支流老灌河(浙河)沿岸，而以關防灘為深切峽谷和淺寬峽谷的轉折點。關防灘以下，谷底寬度僅 200 米，谷坡自 $30^{\circ}$ — $45^{\circ}$ ，山嶺高出河床 150 米以上，峽谷深切(圖 13)，兩岸絕少平地，只有在金魚洞附近略有局

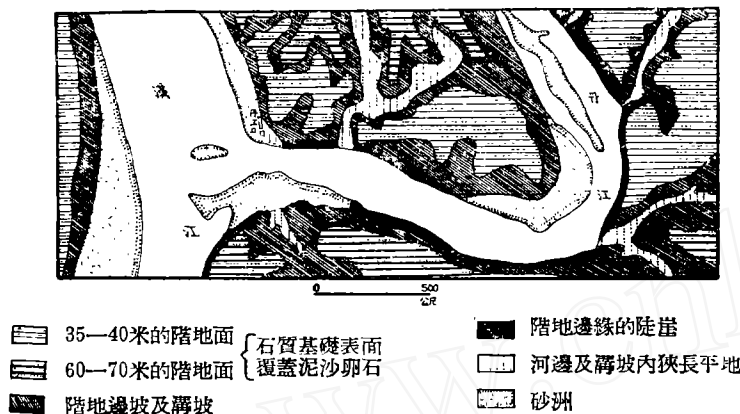


圖 12 漢江上游河谷地貌——丹江口——代表淺寬的峽谷

部的平地，高出河床 40 米。關防灘以上，谷底寬度擴展至 300—400 米，兩側為高出河床 40 米的灰岩石質階地，表面覆蓋着泥沙卵石層或黃色粘土，大部都已開墾成為耕地，與幹流上 35—40 米的階地相當，是同一地形時期的產物。

石灰岩峽谷和變質岩系峽谷在地貌上不同之處，就是前者的谷坡上有順層理面和節理溶蝕而成的喀斯特洞穴，自丹江口沿江而上主要洞穴有白渡灘南的魚藏洞（海拔高程 150 米以下）、下集杜灣的神仙洞（海拔 190—200 米）、下集羅寨的神仙洞（海拔 190—200 米），以及上集賈營的牛鼻洞（海拔 170—180 米）等。此種洞穴除魚藏洞洞口一半露出水面（根據 1953 年 6 月的調查）外，其他均在水面以上。

### 3. 紅色岩系盆地及寬谷

漢江幹支流沿岸的寬曠河谷多在紅色岩系區內。在地貌上有下列特色（圖 14）：

(1) 河谷寬廣——如均縣盆地寬達 4.5 公里，鄖陽城東也在 3.5 公里以上。沿江並有階地平原和河漫灘發育，最大的階地平原為均縣曾河下游，寬達 3 公里，地面微受割切（均縣城南的八里川，切割深度達 3.2 米，鄖縣榆樹林秦家溝也達 2.1 米）。

(2) 河槽寬闊多砂洲——如丹江中游淅川盆地在店子上梁庄之間，河槽寬 1,800

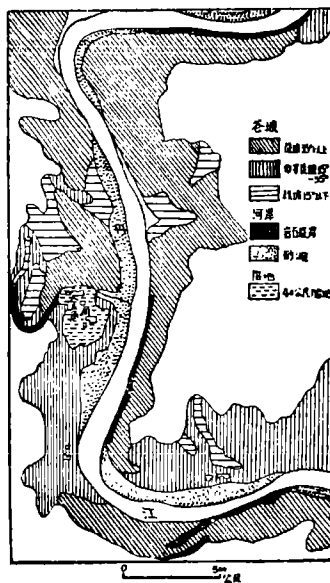


圖 13 丹江下游河谷地貌——金魚洞——代表深切的灰岩峽谷



米,李官橋附近河床更超過此數。在此寬闊的河槽內,砂洲密佈,漢江在均縣盆地內砂洲佔河槽面積 47.5%,丹江在淅川盆地內,砂洲佔河槽面積竟達 48.5%,表示漢江在盆地寬谷內以沉積作用為主。砂洲變化甚速,鄖陽的鄖州灘 1952 年實測面積為 3.07 方公里,較 1938 年增加了 1.42 方公里;安陽口對岸的砂洲,原與北岸相連,街道離河邊 1 公里,後來經洪水的冲刷,冲出兩條水道,現在安陽口街道離河岸只有 30 米。

(3) 盆地內丘陵起伏——盆地內的丘陵一般相對高度為 40—80 米,地面分割破碎,最大溝谷密度如均縣城西丘陵地區,每方公里溝谷總長達 3—4 公里,一般地區也有 2—3 公里。丘陵有兩種形態:(i) 山頂平坦或尖銳,周圍坡度較大,每成陡崖或 60° 以上的陡坡,形似堡壘(照片 7)或寶塔,鄖陽城南大溝鄧家灣一帶邱陵可為代表,大部為岩性較為堅硬的砂岩或礫岩所構成;(ii) 山嶺兩側坡度因其與岩層傾斜的關係而不相對稱,在順岩層傾斜的順向坡上,坡度平緩,而在與岩層傾斜方向相反的逆向坡上,坡度陡峻,且呈階梯狀,係受砂岩、頁岩岩性強弱不同的影響所致,安陽口鎮以北的山嶺可為代表。

紅色岩系的盆地寬谷目前為鄂西北、豫西南山地區域的經濟中心,較大城市如鄖陽、均縣等都在這種盆地內,如考慮利用盆地修建水庫固可蓄大量洪水、但淹沒損失較大。紅色岩系中還含有可溶性的石膏,如李官橋盆地附近的黨子口石膏溝(海拔高程 150—200 米)、下寺鄉的新寨子(海拔高程 190—200 米)、磊山鄉的雙廟溝(海拔高程 170—200 米)等地,都有出露,將來如有工程設施,亦應注意。

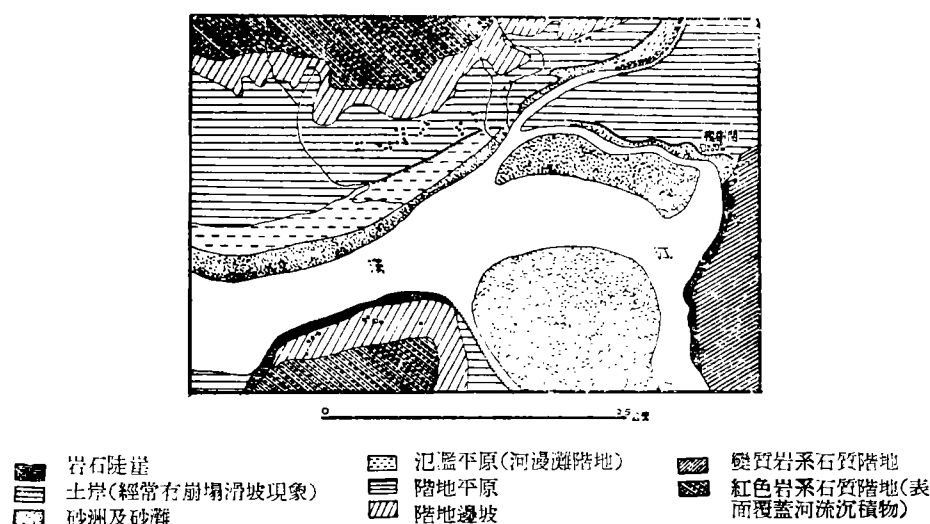


圖 14 漢江上游河谷地貌——均縣槐樹關——代表紅色岩系盆地寬谷

丹江在江口峽谷和關防灘峽谷之間為李官橋盆地,盆地性質比較特殊,西、南、北三側都為紅色岩系的低丘,中間為現代沖積平原,只有在盆地東側和鄧縣厚坡之間,亦即丹江和刁河的分水嶺地帶,地勢低下,海拔高程約 180 米成一缺口,地貌上為一分割破碎的崗地<sup>1)</sup>(照片 8)。根據在王氏基家附近 20 平方公里面積內所計算的溝谷密度結果如下:

溝谷侵蝕網密度(每平方公里內溝谷的 長度,以公里為單位)	佔面積的百分比
1—2	30%
2—3	25%
3—4	35%
4 以上	10%

分水嶺地帶組成的物質為紅色及黃色粘土,其中含砂 7%,粉砂 43%,粘土 50%,表層並含有石灰質結核及鐵質結核。在王氏基家以東,地面割深 10 米以下,尚未見有基岩的出露。但在鄧縣厚坡刁河附近紅色粘土層下,發現有風化甚深的紅色砂岩,似可說明在第三紀時盆地東部也為紅色岩系的堆積區,第四紀時復為紅色粘土所掩蓋。

\* \* \* \*

如從建設水庫來考慮,漢江丹白段河谷地貌條件可包括如以下幾點。

(1) 峽谷盆地相間的地形適宜於水庫庫址及壩址的選擇,但壩址以上盆地淹沒損失較大。

(2) 漢江峽谷河段內,各級階地連續分佈,大部為石質基礎,但風化層較厚,將來如修築水壩,清基工程較大,同時壩頂過高,岩石高程不足,也為一大困難。

(3) 組成漢江河谷的主要物質,大部為不易透水的石英岩和片岩等,將來漏水問題不致嚴重;但在石灰岩區域,須注意喀斯特洞穴的漏水問題,紅色岩系區域須注意可溶性石膏層的分佈。

\* \* \* \*

本文承沈玉昌先生指導,並提供寶貴意見,謹此致謝。野外工作中尚有薛家驥、彭成綱、黃玉之、易秉陽四同志協助甚多,一併誌此,以表謝忱。

### 參 考 文 獻

- [1] 李捷、朱森,秦嶺中段南部地質。前中央研究院地質研究所集刊,第 9 號。
- [2] 德日進、巴爾博、卡美年,秦嶺東部地質觀察。前中央地質調查所地質彙報,第 25 號。
- [3] 曹世祿,河南南陽鎮平淅川等縣地質調查。前河南省地質調查所地質報告,第 2 號。
- [4] 李悅言,秦嶺東部新生代盆地之構造。中國地質學會地質論評,5 卷 4 期。

1) 在漢江流域居民稱面積較為寬廣的低平高地為崗地。

## THE VALLEY FORM OF THE UPPER HAN RIVER, FROM PAI-HO TO TAN-CHIANG-KOU

CHU CHEN-TA

(*Institute of Geography, Academia Sinica*)

The Han river above Tan-chiang-kou flows in a W-E direction, cutting obliquely the NW-trending strata composed mainly of Sinian schists and limestones and tertiary red beds. The alternation of resistant and soft rocks allows the development of basin and gorge in this stretch of the valley, so that it may narrow at places to about 100 m and broaden at others 18 times as wide. The gradient, varying from 0.13‰ to 0.48‰, is interrupted by rapids of all sorts. Favourable sites for reservoirs are numerous.

Bordering the river are 4 steps of terraces, viz., the 10-15 m, 30-40m, 60-70 m, and the 90-110 m. The lowest, still subject to flooding, is composed of interbedding gravel and clay, and the upper three are of the different strata covered by deposits 10 to 15 m thick.

According to morphological characteristics, 3 types of valley forms are recognized in this stretch. They are:-

1. Gorge of metamorphic rocks, including the most part of this stretch of the main river,
2. Gorge of limestones, occupying the lower Tan-chiang (a river which enters the Han River at Tan-chiang-kou),
3. Basin of red beds, existing between two gorges.

In general, entrenched meanders are seen in the gorges of both types. Those of limestones are bordered by mountains over 150 m high with lapié landscape on the slopes; the gorge bottom may reach 200-400 m wide. Those of metamorphic rocks are either between mountains 300 m high or hills 100 m high; in the former case the bottom measures narrower than 350 m, and in the latter, wider than 400 m. with well preserved gravel terraces. The red bed basins may be as broad as 4.5 km. Above the bottom, hills 40 to 80 m high are flat-topped, when protected by conglomerate, or sulsta-shaped, when composed of inclined beds.

The flat-topped ones may stand as pyramids, or as mesas.

The basins are sites of economic centres, and hence, when selected for reservoirs, bring considerable damage. While leakage on the sides of the reservoirs may be neglected as they are mostly impermeable; solution of limestones and of the gypsum layers in the red beds must be taken into consideration.

(Résumé by the Editorial Board)

www.cnki.net



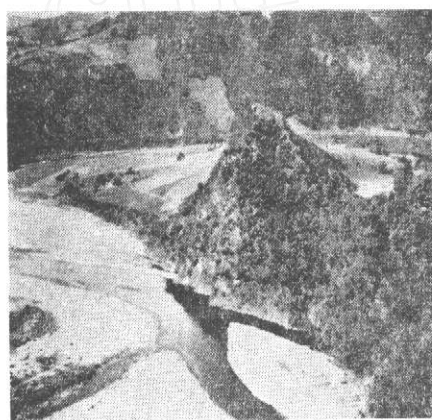
照片 1 商南縣湘河街以北烏鼻溝的丹江峽谷



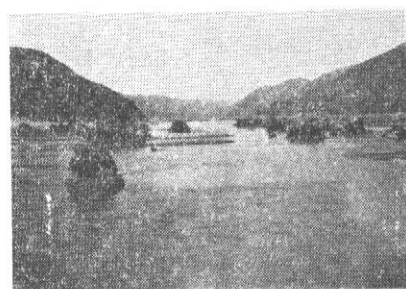
照片 2 鄧縣五峯區花瓶溝漢江所造成的階地和平原



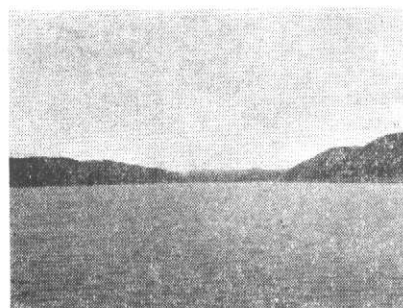
照片 3 漢江天河口鎮附近的混合式階地



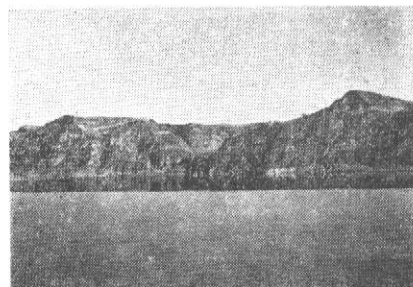
照片 4 漢江支流——將軍河的深切曲流



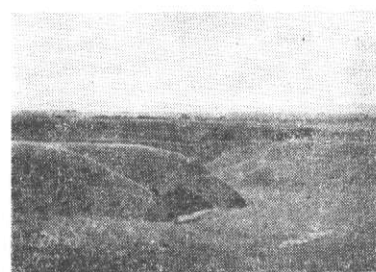
照片 5 漢江峽谷河床中的礁石



照片 6 均縣以下漢江淺寬的峽谷



照片 7 鄧陽城南紅色岩系所組成堡壘狀的山嶺



照片 8 李官橋以東第四紀紅色粘土所組成的低平崗地