

漢水河谷的地貌及其發育史*

沈 玉 昌

(中国科学院地理研究所)

一. 前 言

汉水亦称汉江,为我国古代所謂四瀆之一,禹貢云:“嶓冢导漾,东流为汉。”故汉水在沔县以上又有漾水和沔水之称;过襄陽以后又名襄河(圖 1)。

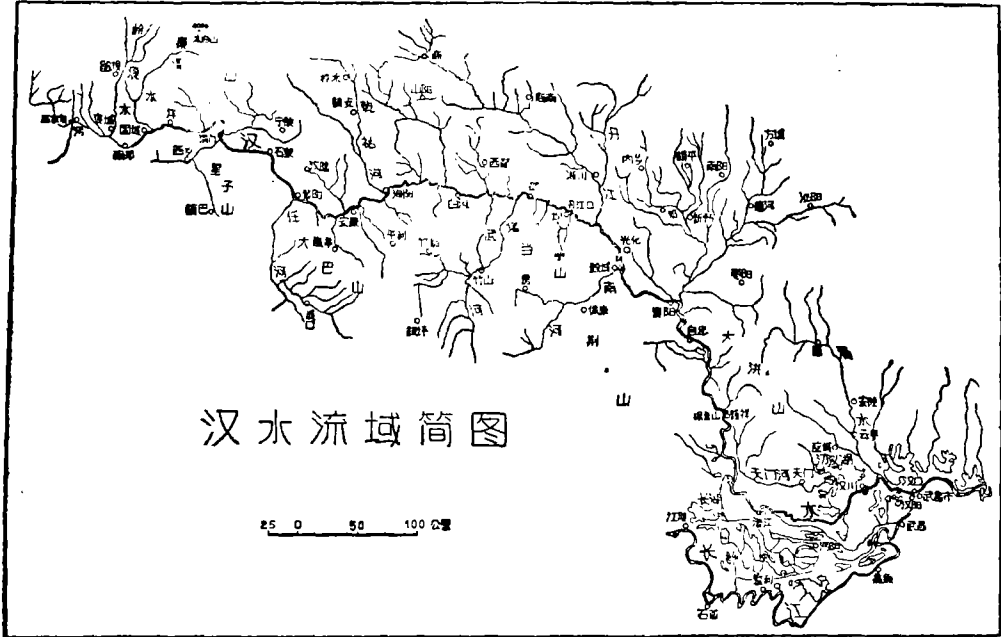


圖 1

汉水是長江的最大支流,全長約 1,500 公里,流域面积約 174,000 平方公里。汉水

* 本文曾於 1956 年 8 月 21 日在中國地理学会学术报告会上提出宣讀, 本文初稿完成后承罗开富、楊怀仁、陈述彭等同志提供宝贵意見; 又承学术报告会同志提供更多富有啓發性的意見; 插圖的大部分承朱震达同志协助編輯; 徐琦、黃劍書、郭庆三、刘英清等同志負責清繪; 一併在此誌謝。

下游为江汉平原的一部分,地势低窪,排水問題很严重。根据历史記載,从十二世紀以后水災逐漸頻繁,最近 150 多年以来(1802—1953 年)下游潰堤 115 次,国民党反动统治时期 1935 年的一次大水,受灾面积达 27,000 平方公里,遍及 19 个县,溺斃居民八万余人¹⁾,造成空前浩劫。

解放后,人民政府为了根治汉水災害,中央和地方各有关單位曾进行了一系列的查勘工作。作者於 1952—1954 年曾参加中国科学院与長江水利委员会联合組織的汉江工作队和中央所領導的汉水查勘团,踏勘了汉水幹流和部分支流,深感河谷地貌的研究對於河流的綜合利用有非常密切的关系,例如灌区的地貌和喀斯特地貌發育的情况都直接影响到流域规划。在踏勘期間苏联专家阿·阿·科洛路夫曾經指出:壩址的选择首先應該考虑的是地貌,如果在地貌上是合适的,然后才进行地質調查和鑽探。若地質上也沒有問題,則进行水庫淹沒后果及損失調查²⁾。

本文的主要目的在於闡明汉水河谷地貌的基本特征和探討河谷發育的历史,並就河谷地貌的特征,試作經濟評价。至於汉水的水利和土地資源的綜合利用問題因牽涉很广,已超出本文的范围,不拟詳細闡述。

本文所討論的地域范围,以汉水幹流河谷为限,但为了比較研究,亦涉及部分支流河谷。

二. 河谷的地質基礎

汉水流域从震旦前紀到近代,各时期的地層都有露头,尤以古生代变質岩系的分佈为最广,其次为新生代第三紀的紅色岩系和第四紀的疏松沉积物,中生代地層面积最小,主要为侏罗紀棕色粗砂岩与頁岩及三叠紀頁岩与石灰岩。古生代及其以前的地層主要分佈在上游,構成秦嶺、大巴山和武当山等崇山峻嶺。新生代和中生代地層大多分佈在山間盆地、地塹及下游低窪地区,成为中等山地及丘陵地。本流域各类岩層的分佈大致可分为两个不同的地区,从谷城經房县、嵐皋至沔县一線以北及从方城經棗陽至汉口一線以东为变質岩——火成岩区,此線以南及以西为沉积岩区,故汉水河谷的上游基本上是由变質岩和火成岩所組成,中、下游的河谷鑲嵌在沉积岩層和疏松沉积物中。

汉水河谷总的說来是与褶皱軸的方向一致的,在丹江口以上,汉水河谷介於秦嶺与大巴山东西褶皱帶之間,河谷亦大致成东西方向,丹江口以下汉水河谷轉变为西北至东南方向,与兩侧的荆山和大洪山的走向相同。它們的关系是很明显的,但是如果詳細考

1) 長江水利委员会:汉江流域概况, 1954 年。

2) 汉水查勘团苏联專家談話紀录, 1954 年。

察起来,却並不如此簡單,茲分段敘述如下:

汉水河谷从發源地到老河口的基础主要是古生代变質岩系,但洋县黄金峡、城固汉水南岸陈家壩、沔县大安驛等地有面积广大的花崗岩露头,石泉、郧县、均县等县城附近小盆地內則有第三紀紅色岩系复盖在变質岩系之上。在地質構造上,本段为秦嶺东西褶皱帶南翼的边緣,地層的走向主要为东—西,但在洋县黄金峡、沔县大安驛等处,花崗岩露头附近,岩層走向变化較大,渭門以下主要走向为西西北—东东南,倾向东北,傾角一般在 40—50 度。河谷方向与岩層的走向常成斜交。在本段內,河谷的基岩如果是变質岩系(变質石灰岩、片岩、板岩和千枚岩等),則均成为或大或小的峡谷,如果是紅色岩系,則成为寬坦的谷地,如果是花崗岩則因各时期的花崗岩而有不同,在大安驛、陈家壩和洋县小峡口等处的震旦前紀花崗岩,風化極深,成为丘陵地,河谷的形狀虽不及在紅色岩系內那么寬坦,但亦不窄。黄金峡內部分花崗岩侵入体的时代約在二疊紀,岩性較坚硬,成为崇山峻嶺,汉水河谷下切極深;成为全河谷最窄的一段。

从老河口到鍾祥的岩層主要为未变質的沉积岩,在基本河槽范围以內系近代冲积層,洪水河槽則触及第四紀紅色粘土層和第三紀紅色岩系,仅在襄陽宜城一帶与古生代地層接触(見后頁圖 2)。从老河口到鍾祥之間汉水河谷內的老地層大部分被第四紀与近代冲积層所掩盖,因此,河谷与地質構造的关系不甚明了,叶良輔与謝家荣認為:“汉水至少自襄陽以下,長江自宜昌以下,其河谷大致与褶皱軸平行,从兩水發育之历史言,与所謂后成河之定义不合,按其流道似俱灌輸於折曲之內斜層盆地內,而微向东傾斜故可称为縱順向河。究其極,兩水之道,未尝处处与地層層向平行,而局限於內斜層之中,盖兩水生成以后,所經历史既久,变迁頻繁;其稍有出入也宜已。”¹⁾朱鈞和罗耀星則認為襄陽宜城一帶在地質構造上是一个背斜²⁾。从沿江所看到的地層而論,在襄陽和宜城附近汉水西岸河谷內均有面积不大的震旦前紀的花崗岩露头,花崗岩上为古生代未变質的石灰岩、砂岩与頁岩³⁾,汉水东岸亦为古生代未变質的石灰岩、砂岩与頁岩,但未發現花崗岩,在这段河谷內有面积較广的第三紀紅色岩系分佈。从这些情况推論,襄陽宜城一帶似为一背斜,但这个背斜在第三紀以前早已受到破坏,汉水河谷並不直接發育在这背斜層上,而主要是切刻在紅色岩系之中。

鍾祥以下河谷極寬,河槽被堤防約束着,河谷东岸为大洪山脈西南麓的丘陵,西岸則为荆山山脈东南麓的丘陵,河谷內遍佈第四紀和近代沉积物,紅色岩系的露头不多,

1) 叶良輔、謝家荣:楊子江巫山以下之地質構造及地文史,地質彙报第 7 号,1925 年。

2) 朱鈞、罗耀星:湖北汉水沿江地質及筑壩意見,前中南工業部地質調查所,1950 年。

3) 俞建章、舒文博:湖北襄陽、南漳、宜城、荆門、鍾祥、京山等县地質,地質集刊第 8 号,1929 年。

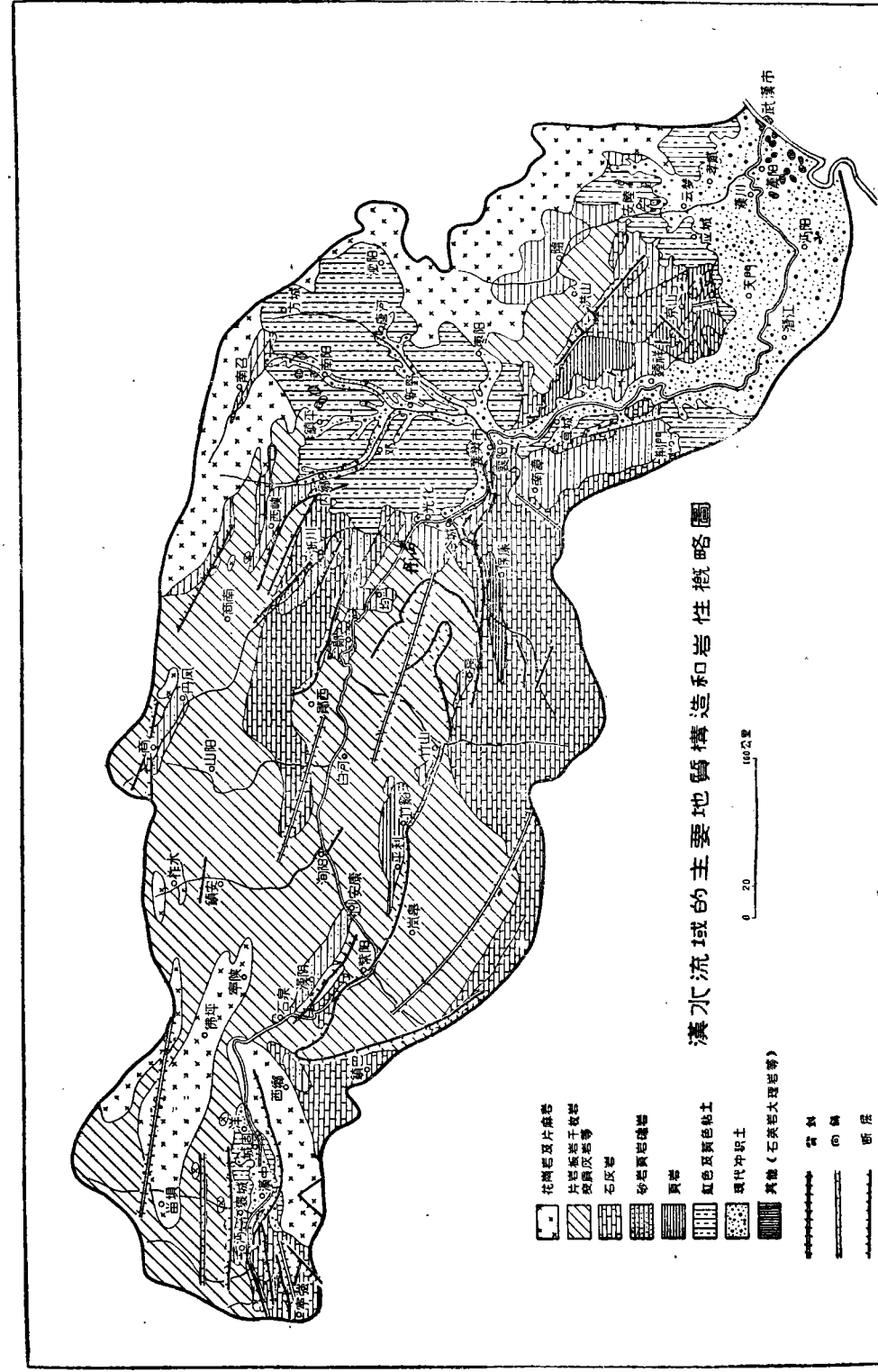


圖 2

www.cnki.net

但根据鑽探紀錄,在松散的堆积物下面有紅色岩系,在汉口的某鑽孔內並發現紅色岩層上面掩盖着玄武岩層¹⁾。汉水下游河谷的方向几乎轉变为东—西,受長江河谷地表傾向的影响十分明显。

三. 河谷地貌描述与評价

从南源玉帶河口算起,汉水全河河床的落差为 564 米(玉帶河口以上無水准測量²⁾);从玉帶河口至丹江口落差为 470 米,佔全河总落差的 83%。集中了大部份的水力資源。全河平均比降为 0.39‰,上游最大达 1‰,下游最小則为 0.076‰³⁾(見前頁圖 3)。

汉水河槽非常弯曲,自古以来就有“曲莫如汉”之称。上游(丹江口以上)的弯曲系数为 1.64,中游(丹江口——鍾祥)为 1.42,下游(鍾祥以下)达 2.09⁴⁾。事实上,汉水下游受堤防的限制,河曲不能自由發展,其弯曲系数不能代表下游的自然状态。由於河曲的發育受限制,洪水时期堤防受到曲流的冲击而發生潰口。

汉水河谷大致可以丹江口为界分为兩大段,每一大段又可分为若干小段。丹江口以上可以分为四小段,即: 1)河源峡谷段,(2)汉中盆地段,(3)洋县至石泉深切峡谷段,(4)石泉至丹江口峡谷盆地交替段。丹江口以下可以分为兩小段,即:(1)丹江口至鍾祥宽谷段,和(2)鍾祥至河口湖沼——三角洲。茲依次敘述如下 見前頁圖 4):

1) 河源峡谷段 汉水有南、北、中三源,中源漾水、南源南河、玉帶河、北源沮水。过去一般以漾水为正源。漾水的流量比玉帶河与沮水小得多,但河谷远比二者宽广。在烈金壩附近,漾水平常水面寬不过 10 米,而河槽寬达 2—3 公里⁵⁾,縱橫坡度都很平緩。

汉水由烈金壩东流至大安驛,进入一宽广的、由風化很深的花崗岩所構成的小型盆地,盆地内河道散乱,兩岸田地常遭冲毀变成荒灘。再向东流入石灰岩所成的峡谷,至新浦灣則又开展为一由片岩構成的小型盆地。再东流至炭厂市,南源玉帶河来会,至沮水鋪、北源沮水来会。南北兩源的長度、流域面积和水量均較中源为大,但河谷都是非常仄隘的峡谷,从河谷的一貫延續性而論,以漾水为汉源是合理的。三源会合后,汉水已具大河規模,再經約 10 公里長的石灰岩和片岩所構成的峡谷后至高家泉(武侯鎮以

1) 田奇璣:新構造运动座談会上的發言,1956 年 1 月。

2) 長江水利委员会:治理汉江的初步意見,1952 年。

3) 長江水利委员会:汉江流域水利建設基本情况草案,1952 年。

4) 同 296 頁 1)。

5) 前中央燃料工業部中南水力发电工程局:汉水上游查勘报告,1954 年。

西 附近进入平坦开朗的汉中盆地（圖 5）。

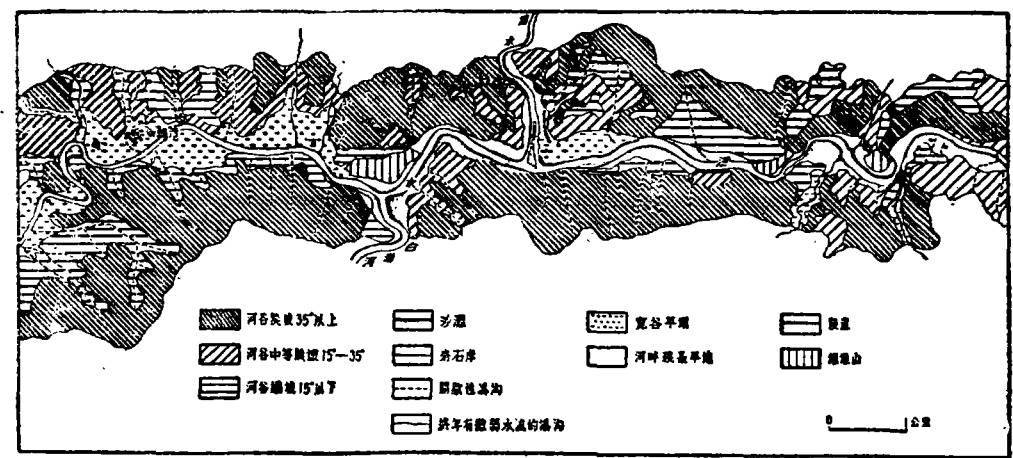


圖 5 汉水上游新鋪附近河谷地貌
(代表河源峡谷及局部小盆地)

在高家泉以上汉水河谷阶地一般不甚發育，惟在大安驛盆地区有明显的阶地三級，最低一級为河漫灘，以上为高出河床 5—10 米的沉积阶地，最高一級为高出河床 20 余米的侵蚀阶地，表面盖有紅色粘土。在峡谷内阶地不發达，仅在高家泉發現一級高出河床 80 米的阶地，左右兩岸高度相当，左岸阶地的基础为片岩，右岸的基础为石灰岩。阶地的表面盖有厚約 10—20 厘米的疏散卵石和沙礫。

本段河谷虽然是汉水最上游，但在烈金壩以下很多地方，如董家坪、銅錢壩、較場壩、青羊驛、中壩子、大安驛等都呈現寬广的谷地或小盆地，沉积現象普遍，烈金壩以上干流成为峡谷，支流青泥溝却是寬谷並由本溝一直引伸至嘉陵江流域的代家壩。这是地貌上很有趣味的問題，黃汲清 (1931 年)¹⁾ 和李承三等 (1946 年)²⁾ 均曾討論过这个問題，根据我們調查，在汉水的青泥溝和嘉陵江的响水溝的分水嶺上有河流冲积的卵石層，卵石大小很均匀，一般直徑在 3—5 厘米左右。冲积層厚約 0.5 米，底部为片岩。从烈金壩青泥溝河谷寬而水量小和寬谷延伸至分水嶺以西，以及分水嶺上的冲积層推测，前人認為这里曾經發生过河流襲夺是正确的。但究竟如何襲夺，各家意見不一致，黃汲清等認為嘉陵江幹流在六其溝以上曾經东流入汉水，李承三等指出：“六其溝並不与分水嶺以西諸河道發生关系，或六其溝稍南之黑水容有此种可能。然黑水之出口处，其河

1) 赵珏曾、黃汲清：秦嶺山及四川之地質研究，前中央地質調查所專报甲种第 9 号，1931 年。
2) 李承三、周廷儒、郭令智、高泳源：嘉陵江流域地理考察报告，地理專刊第 1 号，1946 年。

段与嘉陵江成直角相交,且嘉陵江有一貫相連之高級阶地,未能察出河流襲夺之痕跡。”因此李氏等認為:“沔之西源,应为嶓冢山西之巩家河,南流經切山子至代家壩,折东过黄泥嶺及分水嶺而接今之沔水,当时黑水極短,惟其出口之基面甚低、河床之比降甚大,向东溯源侵蝕,卒於切山子之北,截取巩家河,於是水量增加,下游开始嵌蝕河曲,而切山子成为風口,有小溝順被棄河道至代家壩,复会合源於南部龍門山之小河而向东流。繼而黑水一小支流在切子山西沿老河道方向溯源侵蝕,結果於代家壩复劫小河之水,黑水水量因而更增,下流曲流振幅益趋扩展,且因逐級抬水关系,兩岸造成清澗之阶地。”根据現有証据,这一論断是可以接受的,惟所謂“兩岸造成清澗之阶地”似与事实不甚符合。从黑水口沿黑水河谷至代家壩二十余公里内,除徐家壩有清澗阶地而外,河谷內的阶地是很不發育的。此外黑水河的下切究系由於地壳上升还是由於水量增加,这問題还可以討論,从嘉陵江的深切河曲和沿河阶地的情况看来,不能認為它的支流的下切河曲是由於水量增加,主要的原因恐怕还是由於地壳的上升。

汉水与嘉陵江分水嶺上的風口,提供了溝通兩大水系的有利条件,在进行汉水流域规划时已为多数工程人員所注意。“根治黄河水害和开发黄河水利的綜合规划”中提到:由於黄河水量不足,須利用汉水或其他河流的水量来接济,事实上單靠引汉还不足以滿足黄河流域的需要,因此有“引汉济黄”和“引嘉济汉”的拟議,从地貌上考虑,引嘉济汉的条件是相当优越的。

“引嘉济汉”的比較路綫有二:

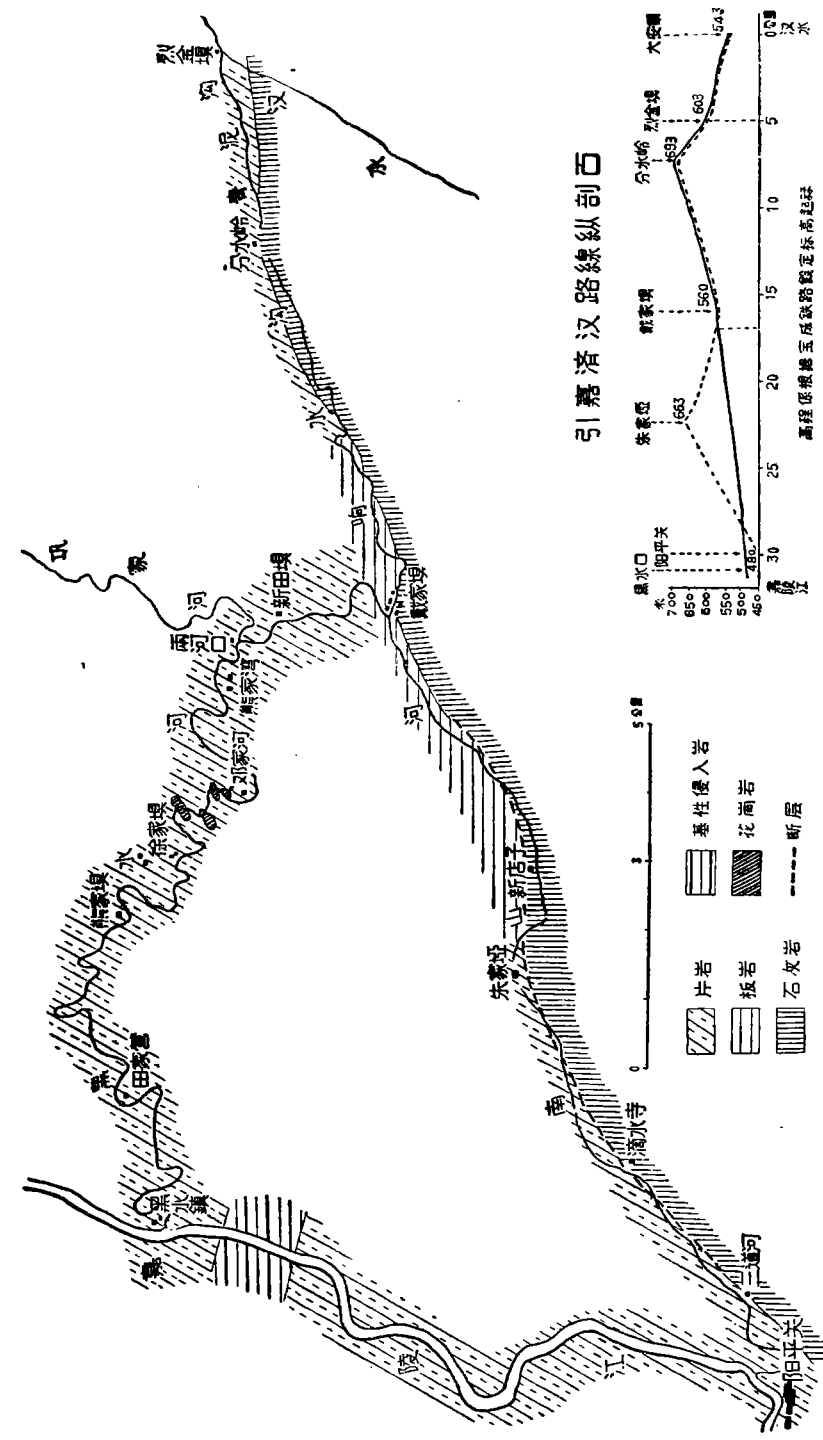
(一)从汉水上游烈金壩向西逾分水嶺,循黑水河支流南山河至朱家壩,逾壩口后循三道河支流至三道河,会合三道河幹流,至陽平关与嘉陵江相接,全長約 30 公里(圖 6)。

(二)由烈金壩逾分水嶺,循黑水河支流至兩河口,复循黑水至黑水口与嘉陵江相接,全長約 31 公里。

上述兩条路綫,以第二綫較佳。从烈金壩到黑水口只經過一个分水嶺,高出烈金壩 90 米,高出黑水口 213 米,高出陽平关 243 米。从烈金壩至陽平关,除經過嘉汉之間的分水嶺外,尚須經過黑水河与三道河支流之間的朱家壩分水嶺(高出陽平关 233 米)。由此可見,从地貌考虑似后一綫較便利。

而地質情况亦以第二綫为佳,該綫沿途岩層主要为片岩及少許花崗岩,無漏水之虞。但第二綫亦有若干不利之点,首先必須在嘉陵江筑 200 多米的高壩,或挖开分水嶺、或筑輸水隧道。分水嶺为片岩,均系石方,工程相当艰巨,此外分水嶺以西黑水河与三道河支流之間的分水嶺朱家壩,較汉嘉之間的分水嶺低 30 米,如果水面抬高至海拔

嘉引漢路線地質圖



Page 6

663 米以上,水即从朱家壩經陽平关回入嘉陵江,因此必須在分水嶺开挖至少 30 米深的渠道,或在朱家壩修筑副壩,因此嘉陵江上黑水河口下游虽然地質和地貌条件均宜修筑高壩,但由於分水区域地貌条件的限制,不宜修筑 200 米以上的高壩。因此,在嘉陵江与汉水双方筑壩,逐段渠化較之單在嘉陵江筑壩为宜。在汉水筑壩应在沮水鋪以下,俾能攔蓄上游三源之水。但須注意,汉水在土关鋪至高家泉一段,系沿断層綫發育,不利於修壩,故壩址之选择应在沮水鋪与土关鋪之間。

沔县以上的汉水河谷内只有若干小盆地,沒有广大平原,對於灌溉的要求並不很迫切。从盆地与峡谷相間的地貌而論,已具备了修建水庫的必要条件,但是由於上游河道短,流域面积小,水量有限,所修水庫對於汉水的防洪不能起多大作用,但可以蓄积水量,保証並扩大汉惠渠的灌溉面积,並可供給汉中專区的动力。

2) 汉中盆地 汉中盆地在地質構造上为地塹,它和北面的秦嶺与南面的巴山接触处均有大断层¹⁾。汉水在汉中盆地内長百余公里,河槽几乎全部在冲积層中,河泓变幻無常,河面寬,河水淺,冬春之际,褰裳可渡。河槽内沙灘櫛比,从褒河口至渭河口之間汉水河槽上沙洲与沙灘的面积佔河槽总面积 40%。本段河谷的形狀略成东西狹長的一橢圓形,最寬处在南郑附近,兩基本河岸之間相距約 15 公里。

本段河谷内阶地發育,自下而上有四級很明显,茲列表如下:

表 1. 汉中附近汉水河谷内的阶地

阶地名称	高出河床米数	組成物質	备 註
第一級 (河漫灘)	<10	现代河流冲积層,以沙及粘土为主。	沉积阶地,地表平坦。
第二級	10—15	灰黃色河流冲积層,其中夾有次生黃土及礫石。	沉积阶地,地表受到微弱剝切。
第三級	30—40	紅色粘土,夾有石灰質結核及礫石。	綜合阶地,地表所受剝切較第二級更烈。
第四級	70—80	表面为薄层灰黃色沙礫,含有沙金,基岩外露。	侵蝕阶地。

据張伯声的考察²⁾在城固尚有高出河床約 200 米的阶地一級,阶地表面盖有沙礫層,基岩外露,地貌破碎成丘陵狀。在汉中梁山尚有高出河床 300 米的一級,其上發現多种火成岩的小石礫 圖 7。

这一段河谷的水利和土地資源的開發很早,在第三世紀(三国时代)这个地区已經相当繁荣,当地居民在秦嶺南坡的河流上,节节筑壩,層層蓄水,現在汉中盆地及其周圍

1) 王德基等:汉中盆地地理考察报告,地理專刊第三号,1946 年。
2) 張伯声:陝南城固地質誌略,地質通訊創刊号,西北大学地質系,1948 年。

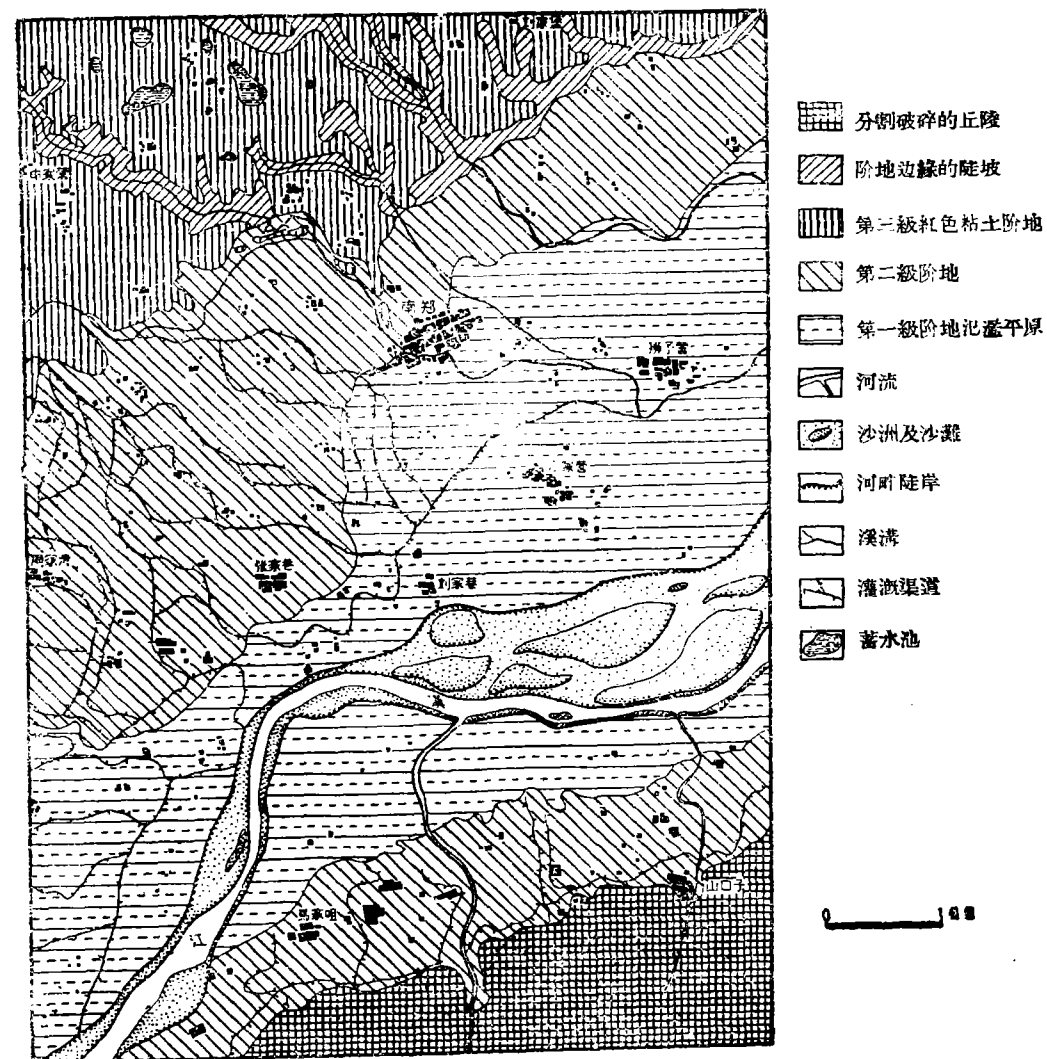


圖7 汉水上游南郑附近河谷地貌
(代表汉中盆地)

河流兩岸灌溉面积約 130 余万亩,其中在盆地內的約 40 万亩,据陝南水利局估計:盆地內尚可發展灌溉土地約有 30 万亩,其中約有 6 万亩在第一、二級阶地上,其余極大部分在第三級紅色粘土阶地上,汉水左岸褒水口与渭水口之間紅土阶地的面积約 16 万亩,地面亦比較平坦、完整,是一塊發展灌溉最有希望的地区。

在汉中盆地內,汉水河谷很寬,如果修建水庫,蓄洪量很大,但是缺乏良好的壩址,而且也太接近上游,即使在盆地的最东端筑壩,水庫以上的面积仅約二万余平方公里,仅佔汉水流域总面积的 12%,防洪效用微小,而淹沒汉中盆地的肥沃平原和許多城鎮,在經濟上的損失却非常巨大。毫無疑問,本段河谷的開發首先应發展高地灌溉,扩大灌溉面积,加强汉、褒、渭、濂、冷、浼等大型灌溉渠道的管理。按照目前的情况,春旱年份即感水量不足,無法插秧,当然不可能再大量扩充灌溉面积。因此,必須在現有各大渠的攔河壩以上修建一些小型水庫,保証各渠道的灌溉水量,才能使汉中盆地的土地和水利資源得到充分的利用,同时也可得到廉价的动力。

3) 洋县至石泉深切峡谷 从洋县至石泉的深切峡谷,是汉水幹流上最大的、最著名的峡谷,全長 104 公里。渭門以上 53 公里內,河谷嵌入花崗岩与片麻岩中,完全为石質河槽,与汉中盆地的沙質河槽截然不同。河床上灘險密佈,暗礁林立,妨碍航运的著名礁石灘即有 14 处之多,其他不著名石灘亦有十余处。

从洋县小峡口至环珠庙全長 23 公里,称为小峡。环珠庙以下至渭門 30 余公里,称为黄金峡,亦称大峡。大峡成一大輓形,水程 30 余公里,陆程仅 9 公里。汉水进入小峡口以后,河谷驟然縮小,兩岸山嶺陡迫,山頂高出河床 100 余米,部分平坦山頂上有黄土堆积。黄金峡內汉水河谷更窄,谷緣山頂高出河槽 300—400 米,谷坡陡峭,常达 50—60°。枯水时期河槽最窄处仅 50 米,洪枯水位相差达 24—25 米。

峡谷內的阶地仅見於支流入口处,如金水河和子午河与汉水匯流处,尤以子午河口的阶地保存最好。渭門附近汉水河谷內最明显的阶地有五級,茲將各阶地的高程与組成物質,表述如下(見下頁表 2):

峡谷內各支流及不同發育阶段的侵蝕溝口,大都有或大或小的冲积扇或冲积錐,尤以冲积錐为多。幹流谷內的冲积錐,把平水位和枯水位的河泓推向对岸,迫使河道發生弯曲。

渭門至茶鎮河谷較寬,兩岸不对称,有一岸比較平緩,不若黄金峡內双峯夾峙,毫無迴旋余地。在七星壩附近並有一小的第三紀紅色岩系所成的盆地,汉水沿着紅色岩系与古代变質岩系之間东西方向的断層而东流至石泉盆地。

茶鎮以下至石泉 35 公里內,又为一極其荒涼的峡谷,谷寬仅 500 米,河槽寬約

表 2. 渭門附近汉水河谷內的阶地

阶地名称	高出河床米数	組成物質	備 註
第一級 (河漫灘)	10—15	沙土、卵石	冲积阶地(如唐新場所在地)
第二級	25	黃色土、沙及卵石	冲积阶地
第三級	55	紅色粘土、細沙、卵石(很少)	綜合阶地(基础为花崗片麻岩)
第四級	110	極大部分为卵石, 膠結物为灰白色粘土, 夾細沙, 含沙金	綜合阶地(基础为花崗片麻岩)
第五級	155	卵石、灰色粘土	綜合阶地(基础为变質石灰岩)

100—150米。峡谷由变質岩系所構成, 主要为变質石灰岩, 兩岸陡坡壁立如牆。石灰岩層內多溶洞, 高出汉水河床二十余米(圖 8)。

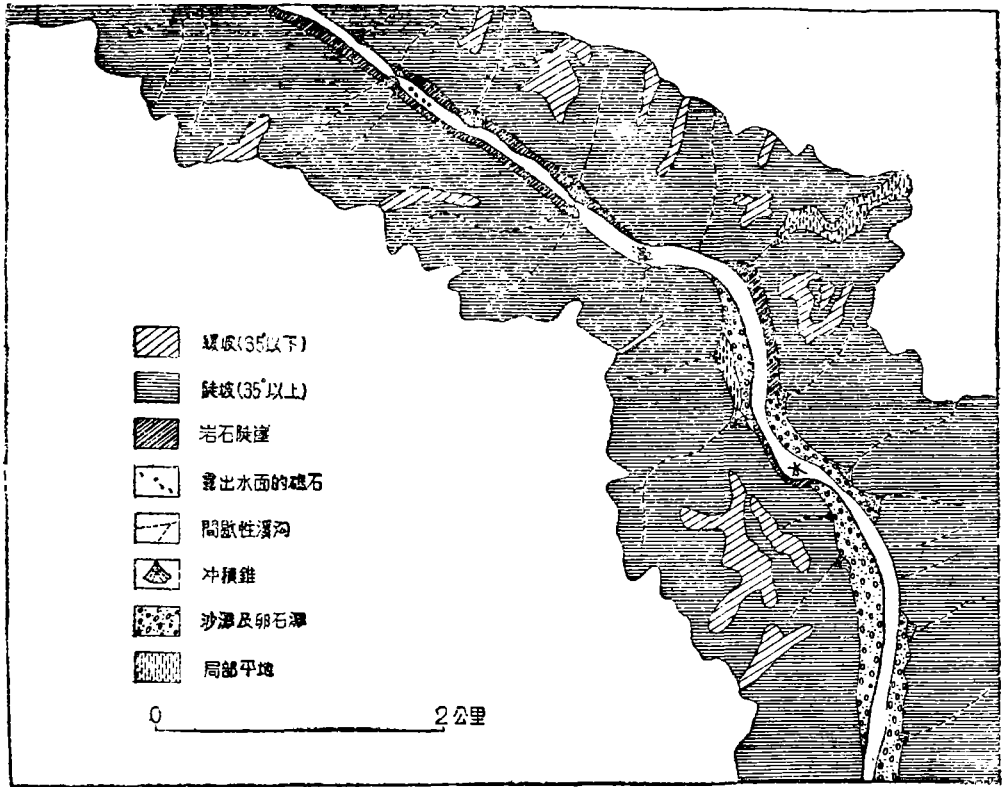


圖 8 汉水上游黃金峽的地貌
(代表深切峡谷)

从洋县到石泉是汉水航运最困难的一段,“海损”事故層出不穷,現已陷入停航状态,交通运输大受阻碍。本段山嶺夾峙,岩層除石泉以西一小部分外大多是不透水的变質岩和花崗岩,几乎到处可以筑壩,是很理想的“壩区”,根据鑽探結果,渭門是最好的壩址,但渭門距汉中盆地很近,如果在渭門筑壩,壩高不宜超过 50 米,否則洋县附近平原即有陆沉之虞,如果壩高到 90 米,則汉中盆地將全部被淹。

本段峡谷缺乏較大盆地,不能形成巨大的水庫,在任何一处修筑 100 米的高壩都不能攔蓄 70 亿公方以上的水量、不能解决汉水的防洪問題,同时峡谷內無可灌溉的平原,亦無修建水庫的必要,但在發展汉水航运上它却具有重大的意义,如能使本段河道渠化,則当能促进西北与中南的物資交流,而且也有助於汉水上游山地的开发。

4) 石泉至丹江口峡谷盆地交替段 石泉至丹江口約 550 公里,佔汉水总長度 ¹/₃ 以上。这一段基本上仍是一个大峡谷,但夾有四个小型的紅色岩系所構成盆地,从上游到下游依次为石泉盆地、安康盆地、郧县盆地和均县盆地,这些盆地的面积都很小,盆地的形狀大致东西長而南北窄,其長軸与河谷的走向一致。盆地內阶地很發育。

表 3. 安康附近汉水河谷內的阶地

阶地名称	高出河床 (米数)	組成物質	說 明
第一級 (河漫滩)	<10	灰黃色泥沙,夾少許礫石,厚度不詳。	兩岸均有沉积阶地,右岸分佈較广 (如东壩与西壩及安康老城所在地)。
第二級	10—15	灰色泥沙,夾少許礫石,厚度不詳。	兩岸均有沉积阶地,右岸安康新壩 及右岸中汲台均在本級阶地上。
第三級	30—40	紅色粘土,夾礫石及石灰質結核,基 部为結晶片岩,总厚度約 7—10 米。	兩岸均有綜合阶地,右岸黄土梁、左 岸土寨子均在本級阶地上。
第四級	60 70	結晶片岩,上复少許石灰質結核。	兩岸均有侵蝕阶地,左岸較明显,地 表分割破碎。

郧县以下河槽寬达 500 米,兩岸山嶺低矮,已成为丘陵地,沿河盆地面积亦較大,阶地面积亦較广,郧县盆地內的阶地也有四級、各段阶地的高度可与安康盆地內的阶地相比照,其中面积較广者为第二級与第三級,第二級高出河床 10—15 米,系灰黃色泥沙与石礫所構成,含有沙金,郧县城即在本級阶地上。第三級为高出河床 35—40 米的紅色粘土阶地,基础为紅色岩系。紅色粘土層底部的黃色細沙与礫石層含金最富,据李捷研究,每一立方米之沙礫合金 1—3 分¹⁾。据我們調查从襄樊到汉中沿河沙金分佈很广,但富矿不多,淘金所得不足維持淘金工人的生活。

郧县盆地以下至石灰窖,汉水又进入变質石灰岩峡谷,至沙坑进入均县盆地,河谷

1) 李捷:湖北郧陽盆地及其附近台地之發育,地質論評第 9 卷第 5—6 期,1944 年,12 月。

展寬,谷內阶地可与鄖县盆地所見者相比照。河槽上多沙洲与沙灘,但少石灘。

至唐家洲又进入一中等峡谷,兩岸均屬丘陵地,谷緣山峯高出河岸不足 100 米,至丹江口出峡,进入中游。

在鄖县、均县兩盆地內,汉水支流河谷的地貌和鄖县盆地以上的支流河谷的地貌有一显著的不同。在鄖县以上,支流河口为峡谷,但往上溯不远(各支流不相等)則开展为平坦寬广的谷地,愈往上游支流河口的峡谷愈短,例如堵河上溯至黃龙灘約 20 公里,吉河上溯至吉河壩約 0.5 公里,牧馬河上溯至張家壩約 4 公里,金水河上溯至金水河店約 2 公里。鄖县盆地以下支流从河口一直上溯(約海拔 120—200 米),河谷都显得平坦寬广,河道紆迴在冲积層中,河曲極發育,显示出壯年河谷的形态。例如均县汉水右岸的曾河、黃風河,鄖县汉水左岸的棒棰河、龙門河。这些河流的水量都不大(見次頁圖 9—10)。

本段河谷在鄖县小孤山以上仍屬峡谷性質,除安康盆地外,一般沒有水害。安康老城建於泛濫平原的河堤上,經常有水災,如遇汉水及其支流吉河、月河和黃洋河同时並漲,則水災更大,1832 年(道光 12 年)、1852 年(咸丰 2 年)、1867 年(同治 6 年)的洪水均翻越入城。在这一段內可以筑壩的地方很多,但其缺点和洋县石泉間一样,不能蓄积大量洪水。小孤山以下的情况就不同了,鄖县盆地和均县盆地是沿河的两顆明珠,土地肥美,人烟稠密,如果把这两个盆地作为水庫,庫容很大,如果壩頂高程为 165 米,水庫蓄水量可达 230 亿立方米,基本上可以解决汉水的防洪問題,而且可以灌溉汉水右岸和唐白河流域的广大平原,水电可以輸送到武汉市和黃石市等工業基地。当然,在这里筑水庫也有缺点,首先是淹沒損失很大,其次是由於地貌条件的限制,在丹江口以下沒有一处能筑壩頂高程达 180 米的水壩,一方面由於壩址区庫緣的山嶺太低太單薄,另一方面則因丹江下游左岸与唐白河之間有一地势低的缺口,如果水庫的水面高程超过了 180 米,則庫水將从这个缺口溢出經唐白河而流往汉水下游,根据苏联專家科洛略夫的意見,这个壩頂的高程不能超过 165 米。

5) 丹江口至鍾祥的寬谷 汉水从丹江口以下进入中游平原,至鍾祥中山口止,全長 241 公里,佔幹流总長度約 16%,本段河谷的方向大致为西北—东南,与地質構造線的方向相符合。河床寬广,全段共有沙洲 143 处,沙灘 38 处,平均每二公里即有沙洲一处,沙洲与沙灘时常此冲彼淤,但是並不改变沉积河床的特点。兩岸河漫灘阶地面积很广,最寬处达 8—10 公里,河漫灘阶地以上为紅色粘土所組成的阶地,高出河床約 20 米。洪水可直达紅土阶地之麓。河漫灘阶地沿河地势較沿紅土阶地为高,当地居民諺云:“高莫高於河沿,低莫低於山边。”正說明了这种地貌,沿紅土阶地的边緣有一系列的

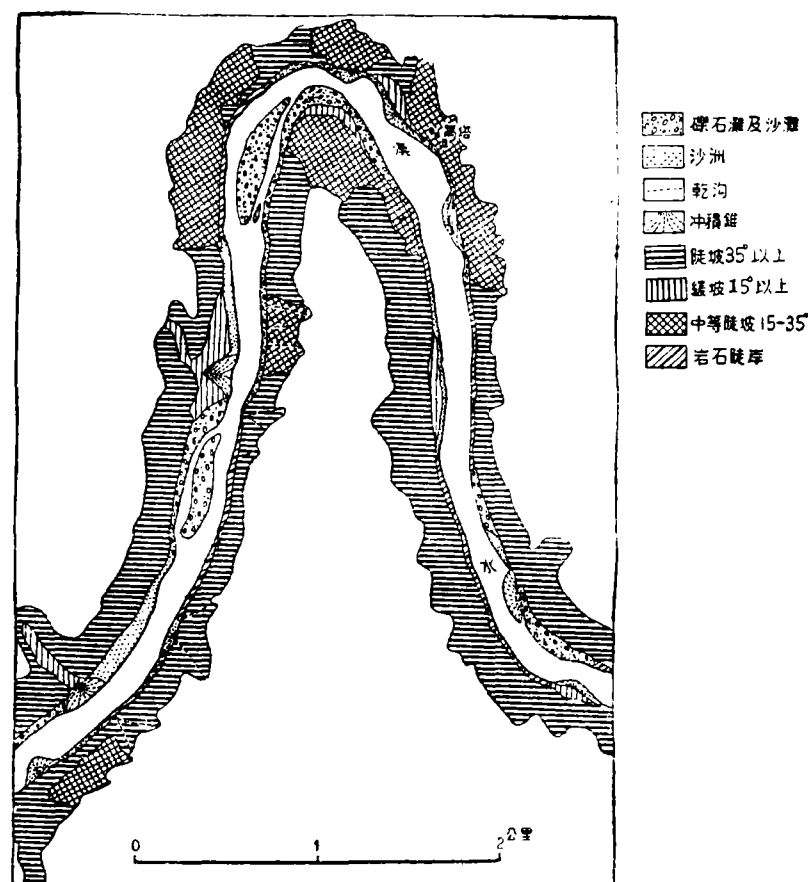


圖9 汉水上游萬塔附近河谷地貌(代表峡谷盆地交替段的狭窄峡谷。)

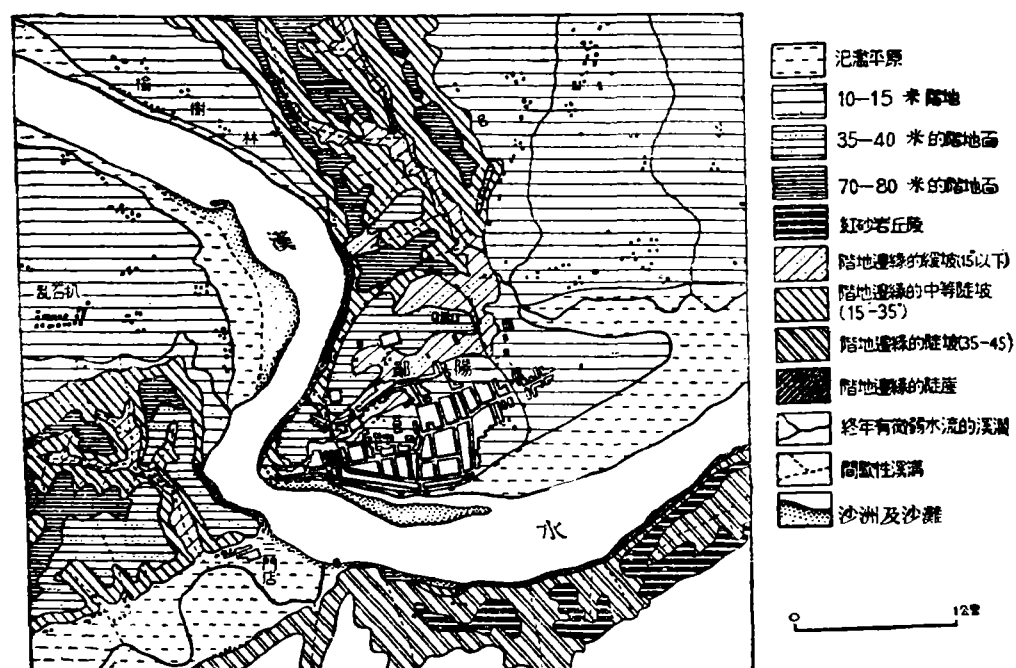


圖10 汉水上游郿縣附近河谷地貌(代表紅色岩系區的寬谷)

www.cnki.net

窪地与湖泊,既不宜於居住,也不利於耕种 (圖 11)。

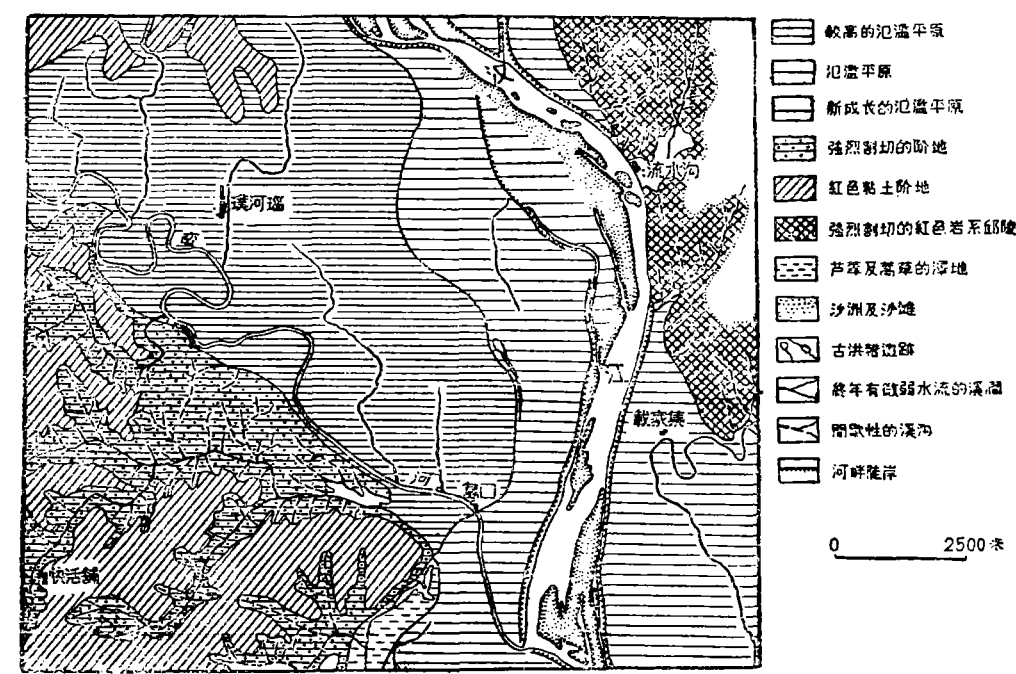


圖 11 漢水中游漢河堤附近河谷地貌
(代表中游寬谷)

表 4. 鍾祥以北礮盤山附近漢水河谷內的階地

階地名 称	高 出 河 床 米 数	組 成 物 質	說 明
第 一 級 (河漫灘)	<10	灰黄色沙土	兩岸均有沉积阶地。
第 二 級*	20—25	紅色粘土, 左岸底部紅色砂岩及礫 岩, 右岸除紅色礫岩之外, 尚有片麻 岩。	兩岸均有綜合阶地, 左岸礮盤山, 右 岸傅家山。
第 三 級	40	左岸为紅色砂岩及頁岩, 右岸为片 岩与片麻岩, 阶地表面为砂質粘土。	兩岸均有侵蚀阶地。

* 第二級阶地在宜城附近为沉积阶地, 全部由紅色粘土組成, 底部(14—16 米)为沙礫層。

本段河槽很寬, 最大洪水年份(例如 1935 年)河漫灘阶地全部被淹沒, 面积达 1,100 多平方公里, 河谷蓄洪量很大, 虽然減輕了下游洪水的威胁, 但是損失也是非常巨大的。本段沿河兩岸解放以前都是旱地, 無灌溉之利。1952 年湖北省水利局开鑿了長壩, 引用汉水支流蛮河灌溉宜城平原土地約 7 万亩。

从丹江口至鍾祥河谷寬广, 兩岸山嶺低矮, 缺乏良好的壩址。襄陽宜城之間和鍾祥

以北礮盤山一帶具有筑壩的地貌和地質条件,但这兩处水庫的淹沒損失都很大。

6) 鍾祥至河口三角洲 从鍾祥至汉口長約 380 公里,佔汉水总長度的 25%。河流的平均比降为 0.09%。沿河兩岸有堤防,河槽很窄,水比較深,沒有沙洲,和 中游沙洲罗列的情况截然不同(背面圖 12)。从襄樊市以下汉水河槽成为上寬下窄的漏斗形状;在襄樊、宜城、鍾祥一帶寻常洪水期間河槽寬达 3—4 公里,最大洪水期間則寬达 7—8 公里,但在下游自沙洋至岳口寬自 600—4,000 米,岳口至仙桃減至 400—1,000 米,仙桃至新溝則縮为 250—400 米,新溝以下至汉口最窄处集家咀仅 180 米¹⁾。这种上寬下窄的反常現象,使洪水汹涌澎湃,常有潰口的危險。

13 世紀以前(明朝以前,汉水自鍾祥以下沿河有很多“穴口”与汉流,分洩洪水,其后漸被豪强堵塞,当地傳說“周天官一本塞九口”(明朝),左岸穴口全部被堵塞,右岸自 16 世紀(明万历年間)筑了沙洋堤以后,穴口亦全部堵塞。1869 年在澤口决堤,这才突破了一个缺口,那次洪水所恢复的义流即現在汉水下游唯一的分洪道东荆河。从前沿河穴口的所在地从現在的地名中尚可找到三四处,如旧口、系馬口、城隍港、岳口等,較大的义流亦尚有遺跡可寻,例如汉水右岸的通順河,左岸的天門河等。

汉水下游除汉江湖水系而外,沒有其他大支流,而汉江湖水系亦仅在枯水期間有部分水量流入,洪水期間則逕由东、西湖出澁家磯流入長江,严格的說,鍾祥以下已不屬於本流域,但从成因上分析,下游平原实为汉水的三角洲,在河流的綜合利用上亦在本流域规划范围以內。

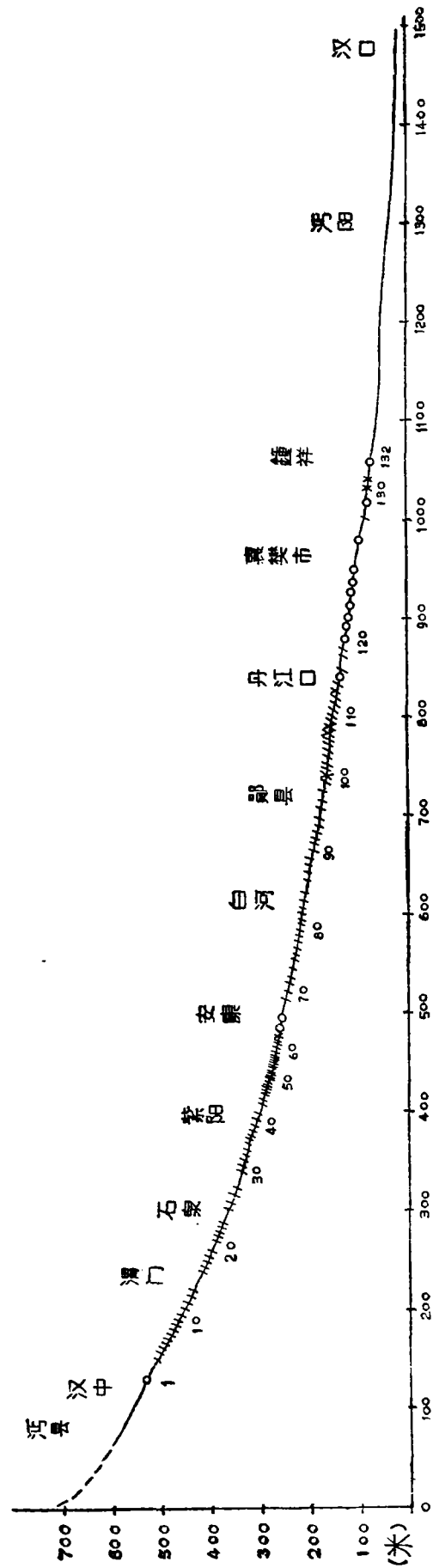
汉水下游三角洲以鍾祥为頂点,長江为南緣,西南至沙市,东南至武汉市,总面积約 31,000 平方公里,三角洲面傾向东南(見 313、314 頁圖 13、14)。汉水幹流、东荆河等河流沿岸的地势都比較高,兩河之間往往形成窪地,为积水所匯集的湖泊帶。主要的湖泊帶有: 天门河汉江湖窪地帶(在汉水左岸河床与第二級阶地之間); 通順河排湖窪地帶(在汉水与东荆河之間); 内荆河(中襄河)洪湖窪地帶(在东荆河与長江之間)。在泛濫平原与第二級阶地毗連的地方,地势較低,亦常有湖泊散佈其間,成为阶地邊緣湖泊帶,如鍾祥的簑家湖,天門的白湖,孝感的童家湖、野猪湖,江陵的長湖等等。

本段河谷內帶狀地貌的造成,主要为汉水及其汉流的泛濫,在沿河兩岸造成自然堤,后因人为的堤防,河床愈淤愈高,堤防随之加高,以致現在堤頂高出附近平地 5—6 米,防洪与排水的困难都很大²⁾。

三角洲上的水道錯綜复杂,但总括起来有三个主要系統,即汉水幹流、汉江湖系統

1) 同 296 頁 1)。

2) 長江水利委员会第一查勘队:江汉平原查勘报告,1953 年。



註: 1.沔县以上不通航无滩险记载
2.鍾祥以下无滩险
3.滩险名称从略(可参考汉江流域地理调查报告)

圖 12 汉水幹流灘險分佈圖

www.cnki.net

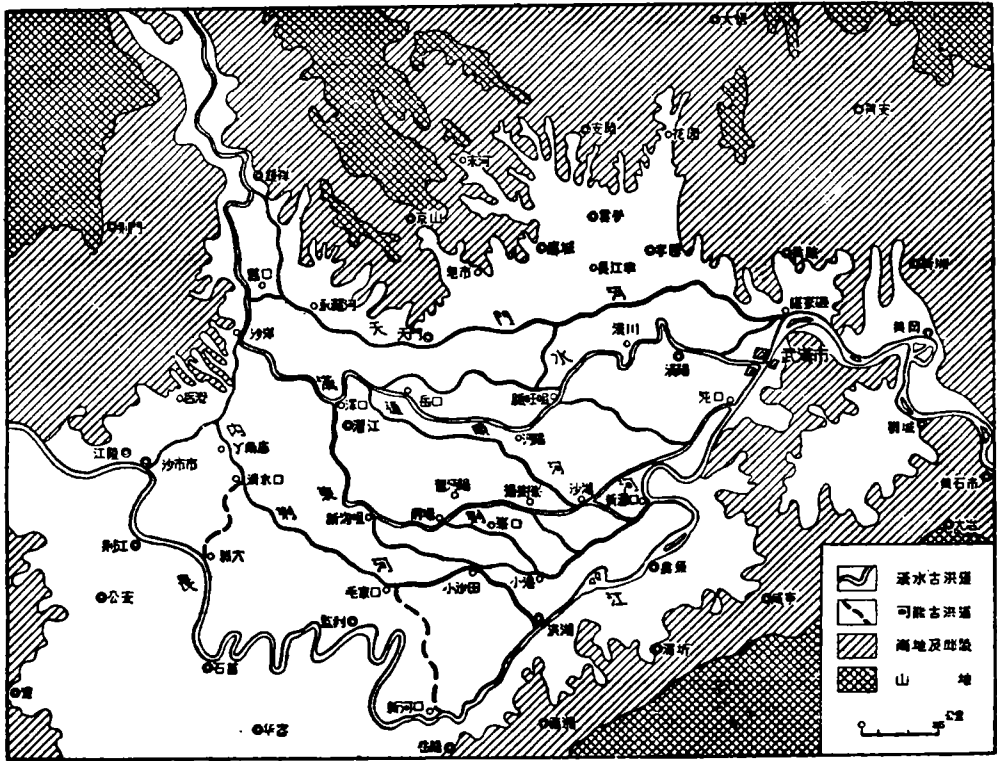


圖 13 汉水下游三角州与古洪道

与長湖系統。汉水幹流包括东荆河、牛蹄河；汜汝湖系統有天門河、大富水、洩水等；長湖系統有桥河、中襄河等。自然水道已經十分复杂，加以人为的排堵与修堤，使水系更加紊乱，每次潰口常淤塞部分河道，增加排水的困难。按志書所載：“明嘉靖三十九年汉水大隘，汉川各垸俱潰，而竹筒河冲塞十五里許，其張池口又复淤淺狹窄，以故多淤。”“自潛邑三江口开，鄧茅草嶺潰，而怀襄之害在在見告，向之所謂牛蹄、城隍、系馬口等处分道出入諸水悉行淤塞。”“前清咸同間，汉川脈旺嘴上下先后潰堤，沔陽、汉川、汉陽滄桑遽变，益田無算。宣統元年沙洋李公堤潰，凡荆門、潛江、江陵变低为高，水变为陆，膏腴之地頃增万千。”¹⁾ 凡此都說明三角洲上水道与湖泊逐漸变成陆地的过程，这个过程又因人类的活动而加速进行。

三角洲地貌的另一特色是湖泊多，全区有大小湖泊二百多个，总面积二千余平方公里，佔三角洲总面积的 6%。从成因上分类，这些湖泊絕大多数是壅塞湖，一小部分与地質構造有关²⁾。因其位置与水文情况的不同，分为三类：第一类为垸内湖，此类湖

1) 汉川县志：胡在格：汉川堤考略。喻炳：汉川水利記。
2) 俞建章、郭鴻俊：武汉三鎮地質誌，地質叢刊第 8 号，1948 年。

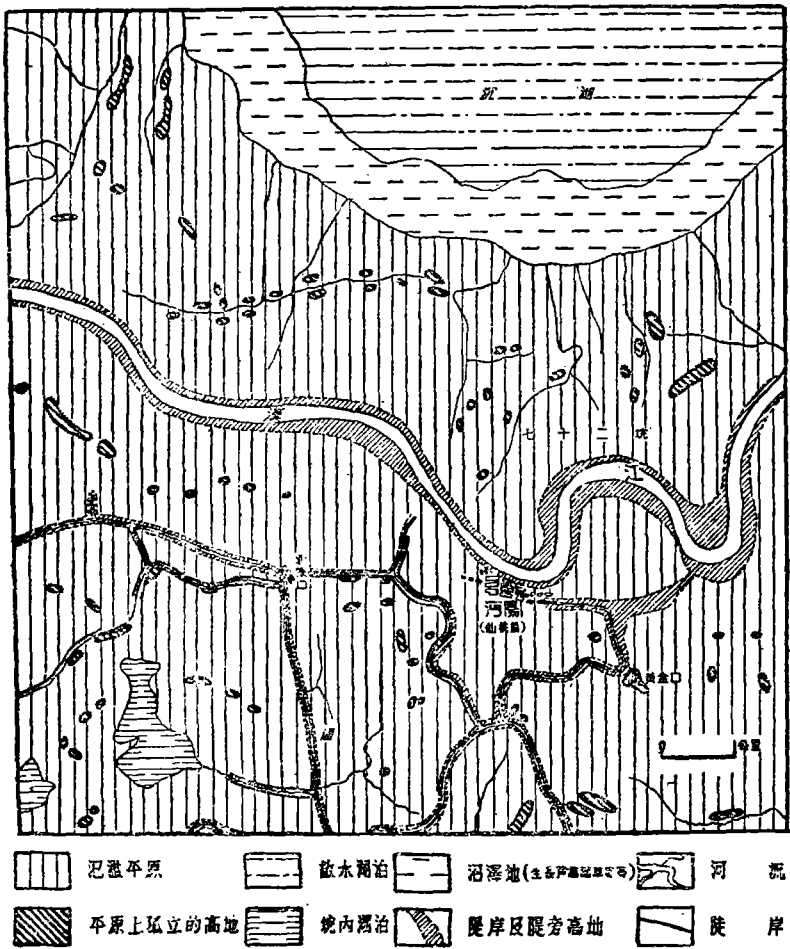


圖 14 汉水下游河谷地貌
(代表平原湖沼区)

泊数目最多,但每个湖泊的面积都不大,大都呈碟形,湖底極平坦,湖泊的面积随雨水的多寡而伸縮,天旱年份每易干涸,但多雨年份則又积水成災。此类湖泊由於面积較小,如遇洪水破堤,很容易淤塞,例如东荆河以南,白庙、土京口、峯口以西,澤口以东,中襄河以北地区,五、六十年前有很多小湖泊,現在已淤成平地;第二类是敝水湖,此类湖泊为天然水庫,与汉水脈絡相連,很少或完全沒有人为的控制,如沔阳湖、排湖、沉湖、大同湖、大沙湖等,在汉水与長江漲水时期遭受倒灌与頂托等影响,湖水位的变化受汉江水位的影响,一般升降約 4—5 米。湖底平坦,历年湖泊面积的变化極大,例如沉湖 1948 年的面积为 246 平方公里,但在 1925 年僅 17 平方公里,相差达 14 倍强。三角洲上湖泊淤填很迅速,汉水左岸的沔阳湖、中洲湖、华严湖原来是一个大湖,后因淤塞而分裂为

三,但这三个小湖亦日漸淤淺,如汴汉湖的天鵝塔在三十多年內淤成“柴山”,比附近大兴、長兴等老垡子高2.5米。华严湖在近百年来亦淤高2米。其他小湖淤填更快,如三台湖由於清咸丰初年“汉水在獅子口潰口,北溢七載,淤为平陆。”湖泊淤填与縮小的根本原因是由於汉水挟帶大量泥沙(根据碾盤山水文站推算汉水每年輸沙量約一亿公吨)破堤灌注。当地农民的圍垡則又加速湖面的縮小,更由於水系紊乱,水流不暢,促使泥沙迅速淤填。此外湖泊中的水生植物也起了滯沙的作用,植物遗体則成为堆积物的一部分;第三类为“崗边湖”(当地居民称第二級紅土阶地为崗地),亦为敞水湖的一种,主要承受其附近丘陵地河流的水量,距汉水及其汉流的河床較远,一般受汉水泥沙淤填的影响較小。这类湖泊的面积多数不及第二类,因其承受的河流泥沙来量不多,淤填作用不若前述二类湖泊那么显著。这类湖泊如江陵的長湖、鍾祥的簰家湖、天門的白湖、孝感的野猪湖等,各湖的周围都有一部分崗地,湖面的漲縮与起落不及前二类大,以这类湖泊蓄洪,不必在四周筑堤,所需工程費用亦較小。

上述三类湖泊演变的发展趋势是逐渐淤填、分裂,最后消灭,但在其演变过程中亦有反复变化的情况,原先佔用湖面圍成的老垡子比較后来淤高而圍成的新垡子的地势一般較高,而新垡子則又較以后淤高的湖底为低,因此地势最低的老垡子常有重新淪为湖底的情况發生,如汴汉湖的汴汉大垡和十八里垡在清初是垡子,現在又成为湖泊,这种反复情况使湖泊逐段淤高,在这个过程中湖面或伸或縮,或向左移或向右移。

汉水在鍾祥以下如果没有堤防,洪水將泛濫於整个平原,1935年的洪水情况足以証明这一点。在16世紀(明嘉靖)以前,汉水曾一度以現在的天門河为幹流,而以現在的幹流为汉流,現在如果在沙洋以上左岸潰口,洪水很可能由天門河出譙家磯,如果在右岸潰口則洪水直达江陵。由此可見,汉水下游的广大平原基本上是汉水的三角洲。当然,長江的沉积作用亦有助於三角洲的成長,但是它的作用不大,因長江从宜昌到沙市一段經洞庭湖与平原河槽的容蓄,大部分泥沙已沉淀,現在从新灘口、沌口、譙家磯等地灌入本区的長江洪水所帶來的泥沙已很少。

三角洲的边緣为高出河床20—25米的紅色粘土阶地,分佈甚广,在应城附近及从沙洋至江陵沿公路一帶最明显,一般距河槽甚远。阶地表面常夾有卵石与沙礫的冲积層,厚約3—5米,冲积層的下面或为第三紀紅色砂岩和頁岩,或为泥盆紀石英砂岩与頁岩,但在汉川县迫近河槽的仙女山麓,阶地表面亦为紅色粘土,可見当初紅色粘土沉积的范围是比較广,后来的侵蝕把沿河的紅土扫蕩殆尽,仙女山麓阶地的紅土之所以能够保存,是由於紅土底部露出了坚硬的岩石。

紅土阶地以上为一高出河床約30—40米的阶地,分佈零星,在荆門一帶比較明显,阶

地表面盖有黄色粘土夾大量石灰質結核,基岩为紅色砂岩与頁岩及石炭紀新灘頁岩等。

这一段河谷最严重的是排水問題,它和中、上游的情况根本不相同。洪水期間江汉水位常常高於平地五、六米,垅子里的漬水排不出去,即使無幹堤潰決之災,亦往往漬水为患,在窪地湖泊帶尤其严重,汉右沔陽一帶有:“沙湖沔陽洲,十年九不收”之諺。解放以后加强了堤防,修筑了沔沔湖的汉川閘和排湖的排湖閘,並整理了部分紊乱的水系,大大地改进了下游排水狀況,並拟疏濬战国时代开鑿的“兩沙运河”(沙洋至沙市,可縮短沙洋至汉口間水路距离約 800 公里)和开鑿江陵至汉口的运河。要根治下游水患需要在中上游修筑水庫和下游有計劃地分洪,1955 年底人民政府已在汉水右岸仙桃杜家台修建了分洪工程¹⁾,分洪区是在东荆河下游旧泛区,面积约 660 平方公里,可分洩汉水流量 4,000—5,000 秒公方,經過分洪区的洪水从沌口、大軍山等处洩入長江,可大大減輕下游洪水的威胁,这是汉水被改造成成为“梯河”以前的重要防洪措施。自然,汉水下游的問題和長江有密切关系,長江倒灌的影响可达新溝,頂托的影响可达岳口,可見汉水的規劃必須在長江流域規劃中全面考虑才能澈底解决。

四. 河谷的發育史

根据汉水流域地層的分佈情况看来,自从三叠紀以后,汉水河谷地区已完全露出海面,以后也未曾再受过海侵。侏罗紀时汉水流域有一些小盆地沉积了不厚的砂岩和頁岩,其中夾有薄層煤(沔县煤系),在汉水的上、中、下游都有發現。

白堊紀时期汉水自黄金峡以下沒有沉积²⁾,黄金峡以上仅汉中盆地有少許砂岩和頁岩沉积。或者可以說,在白堊紀本流域基本上是一个侵蝕区。当时的汉水大致分为二段,汉中盆地以上为一段,黄金峡以下为一段(这兩段的河道並不就是今日所見的河道)。

汉水流域經過白堊紀長期侵蝕的結果,已大致剝蝕成为一个准平原,此准平原在秦嶺和大巴山都可見到。在秦嶺,此准平原大致向南傾斜,地势平坦,谷地寬广,河流兩岸有沉积阶地發育。当时古汉水河谷便發育在此准平原上。

第三紀时汉水流域基本上仍旧是一个侵蝕区,但在盆地和寬谷里沉积了紅色礫岩、砂岩和頁岩、紅色岩層中夾有石膏和岩鹽,可見当时汉水流域是沙漠和半沙漠气候。这里大都是內陆盆地,各个盆地可能自成一個系統而不相連續,当时黄金峡以上完全是侵

蝕系的沉积,黄金峡以上的河流和黄金峡以下的河流可能是溝通的,因

¹⁾ 人民的喜事,人民日报,1955 年 11 月 26 日。

²⁾ 蔭县之矿藏,工業建設,第 1 卷第 1 期,1947 年 11 月。本文作者認為汉陰盆地的紅色岩系的,但沒有确切証据。

为在七星壩和石泉等盆地內所發現之紅色岩系的底礫岩所含卵石整齐而圓滑，有花崗岩和石英岩等成分，显然是从汉水上游經過長距离的搬运而来的。

从現今紅色岩系的分佈情况推論，第三紀时汉水的位置部分在現在汉水的北面，据李捷和朱森的觀察¹⁾，从郿县至白河，汉水以北有与汉水平行的东西向古河谷，谷內有河流冲积層。据我們的觀察，从石泉到安康第三紀时的汉水河谷是在現在的池河与月河谷地，此紅色岩系構成的寬广谷地的兩端与現在的汉水相連，谷地內的河流冲积層几乎达到池河与月河的分水嶺。而且池河向西流，与汉水向东流的方向恰恰相反，谷地寬广，与池河的水量很不相称。池河与月河的寬广谷地与現在的汉水河谷之間为鳳山，大致东西方向，是一个很長的地壘，它的南北兩坡都有大断層，現在的河谷是沿着南坡的断層發育的。此外，均县以下至丹江口一段，在第三紀时非汉水的河谷，从紅色岩系的分佈推論，当时的汉水也在現在汉水以北，从均县一直往东至李官桥，再由李官桥往东至唐白河流域；在地势上可能与淮河相連。当时老河口、襄樊市与宣城、鍾祥之間也有低矮的山嶺阻隔着，老河口、襄樊市与唐白河流域是第三紀时的一个大的內陆盆地，它与下游可能是不連續的。

汉水河谷大变动的时期显然是在紅色岩系沉积以后，当时喜馬拉雅造山运动在汉水流域造成了很多地塹和断塊山，使汉水河谷發生大变动，結果，汉水河谷局部向南推移，这可能因上述大断層的下陷地塊是在原来河谷的南方。

在喜馬拉雅运动中汉水流域不但發生了很多断層，而且也有显著的撓曲作用，丹江口以上隆升，丹江口以下则下降，汉中和汉口局部地区並有玄武岩的噴發，这些作用使汉水河谷改变了过去的道路並形成了与現在大致相仿的河谷。由於丹江口以下的下降，汉水从襄陽順暢地流向下游。由於丹江口以上的上升，在高山地区發生了冰川（冰川的發生可能还有其他原因，据楼桐茂郭令智等在大巴山²⁾的調查，該区冰川遺跡相当明显，我們在秦嶺北坡佛坪县厚畛子、大蟒河一帶也看到冰川U形谷和冰川堆积物。但汉水河谷內並沒有冰川时期的冰川遺跡，据田奇璞的研究，紅土以下的灰黃色沙土及礫石層系第四紀冰川沉积物³⁾，我們在陝南秦嶺南坡褒水河口亦發現在紅土之下有“冰川”条痕石。紅土下面的“冰水”沉积物，在汉水河谷內的分佈是相当广泛的，这一沉积物的厚度各地不同，在城固以北子房山麓約4米，除大小悬殊的礫石以外，夾有很厚的灰黃色的沙層。这一沉积層中的礫石都是比較圓滑的，受流水作用十分显著，很可能是冰水沉积物。

1) 李捷、朱森：秦嶺中段南部地質，地質集刊第9号，1930年。
2) 楼桐茂、郭令智：大巴山地理考察报告，上卷，地形与气候，1946年。
3) 中南軍政委员会重工業部：中南区^{矿产}水力資源概要，1950年。

第四紀冰期以后,全世界海平面升高約 100 米¹⁾,汉水流域的侵蝕基准面也可能因此升高了,以致在幹流河床中發生沉积作用。沿汉水河谷还有很多湖泊,湖中沉积了紅色粘土,粘土層中卵石很少(有相当数量的石灰質結核),似乎当时汉水流域的侵蝕作用不强烈。在紅土沉积时期汉水河谷中上游也达到了壯年期,在鄖西天河口南北峯和沔县新鋪灣等地造成了一些离堆山(圖 15)。現在汉水河谷内从河源到汉口均有紅土分佈,由紅土所組成的阶地的分佈也很普遍。这类紅土是否屬於同一时代,因無化石根据,不敢肯定,但从岩性比較,很可能是屬於同一时代的。

紅土沉积以后,汉水侵蝕基面降低,河流从紅土表面下切²⁾,这次下切作用非常强烈,在河床上遺留很多基岩所造成的“孤山”,从均县丹江口以上,汉水河床上有名的“大孤山和小孤山”有 8 个之多,最高的(鄖县堵河口大孤山)高出現在河床 100 多米,面积达 4—5 方公里,其他不著名的暗礁則不胜枚舉,在汉水的支流上也有类似的情况。丹江、南河、將軍河、洵河、曲远河、甲河(夾河)等等,都很有明显的下切河曲,即使很小的支流如鄖县棒捶河也有很發育的下切河曲³⁾。当

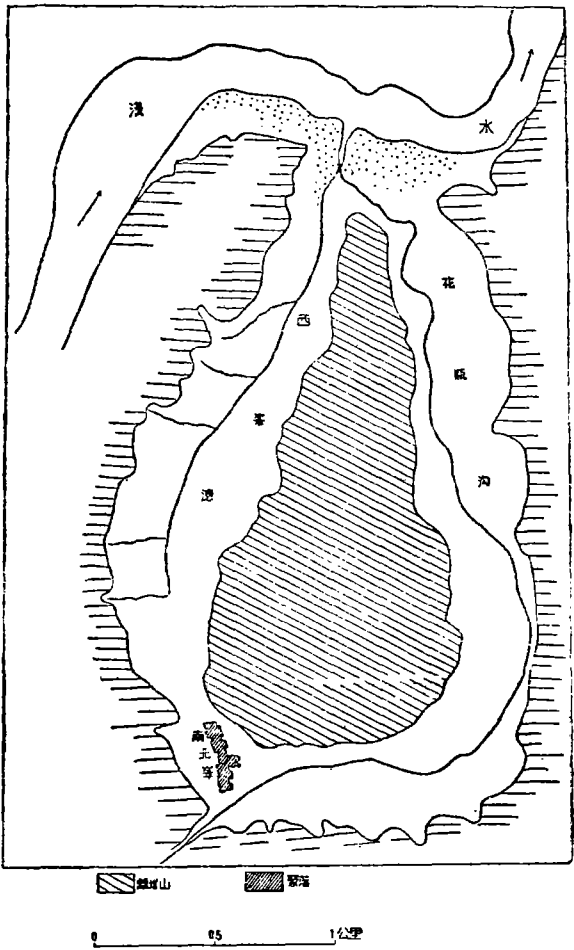


圖 15 鄖西汉水右岸离堆山

1) 第四紀冰川融解以后海平面上升的幅度各家意見不一,本文根据苏联 C. B. 卡列斯尼克:“普通地理学原理”所採用之数字。
2) 汉水从紅土層面下切的主要原因目前尙無結論,从紅土阶地分佈面积之广(遍及东南各省)和相对高度的近似,可由於大面积的上升或海面下降或气候变迁。从紅土阶地形成以后所沉积的物質不是紅土来推論,其間必然有气候变迁,紅土阶地的造成很可能与气候有关。
3) 朱震达:汉江上游丹江口至白河間的河谷地貌,地理学报,第 21 卷第 3 期,1955 年。參看該文將軍河下切河曲圖。

然,汉水河谷本身是最大的下切河曲。最明显的例外是均县盆地汉水南岸的支流曾河,它的河谷非常宽广,比现在汉水的河谷尚宽,河床上遍佈着冲积層,但沒有下切河曲的現象,似系由於汉水流域各地上升的不均一性,也可能由於武当山北麓断層下陷地塊特別低下或尚在繼續下降中。

汉水从紅土表面下切的深度一般在 50—60 米左右。在这次下切以后,汉水河谷在岩石比較柔軟的地区例如均县、鄖县老河口等紅色岩系盆地内达到了壯年期,部分地区有冲积層。但在岩石坚硬的峡谷区,汉水繼續下切,維持原来峡谷的形狀,例如黄金峡和茶鎮至石泉的峡谷等等。与此同时汉水河谷部分地区如洵陽汉水左岸洵河口与褒城汉水左岸、唐白河流域均有黄土堆积,位置高低不一,黄土底部多数有紅土,但在洵陽黄土直接掩复於基岩之上。接着汉水中上游地表又有隆升,河流下切,在河谷内造成高出现在河床 10—15 米的阶地,这些阶地分佈不广,面积也不大,汉中盆地内此級阶地的組成物質中頗似有黄土夾生其間¹⁾。这一級阶地在鍾祥以下沒有發現,这可能有兩個解釋,其一是当时根本沒有形成这一級阶地,其二是当初是形成的,但被后来的旁蝕作用所扫蕩,不过从鍾祥至汉口 380 公里間不可能完全扫蕩殆尽,因此作者認為第一种解釋是比較合理的,这也就是說鍾祥以下是一个挠曲下陷区,在这次上升作用中,这个地区沒有上升,而且还是一个大湖泊——“云夢澤”的一部分。

汉水这一次下切沒有切到基岩,現在我們所看到的这一級阶地都是河流冲积層,下部沒有露出基岩,在峡谷区域則沒有發現这一級阶地。

最近的汉水在河床上堆积了大量沙礫,除峡谷区域以外,河漫灘的面积很广,河床上有厚薄不等的冲积層,从黄金峡以下愈往下游冲积層愈厚,即使在最狭的峡谷内亦不例外,根据中南水力發電工程局与長江水利委员会的鑽探記錄列表如下:

表 5			
地 点	河床沉积物厚度 (米)	沉 积 物 的 性 質	河 谷 地 貌
洵 門	7—10	卵石、沙	峡谷
石 泉	5—10	卵石、沙	峡谷
磨 石	11—15	卵石、沙、夾木料	峡谷
火 石 岩	5—14	卵石、沙	峡谷
石 房 溝	10—13	卵石、沙	峡谷
丹 江 口	15—20	卵石、沙	峡谷
杜 家 台	30.8*	粘土、沙、粉沙土	寬谷

* 地面高程 27.3 米,鑽深至海平面以下 3.5 米。

1) 同 305 頁 2)。

从上表可以看出目前汉水河床沉积现象是普遍的（从洋县小峡到渭門沒有鑽探記錄），这說明了汉水的負載已超过了它所能携帶的能力，在汉水的支流唐白河和丹江等河道上亦有类似的情况。这种情况的造成很可能是由於植被的破坏、河流泥沙量增加的結果。

五. 結論

（1）汉水河谷以丹江口为界分为兩大段，丹江口以上它与秦嶺东西褶皱帶平行，丹江口以下則和西北—东南方向的荆山与大洪山的褶皱和大断層綫一致。

（2）沿汉水河谷盆地与峡谷相間，丹江口以上尤其明显。黄金峡以下所有盆地內都有第三紀紅色岩系堆积，盆地的面积亦較大。黄金峡以上盆地內無第三紀紅色岩系，除汉中盆地外，面积都很小。此种盆地与峡谷相間的地貌，對於建筑水庫很有利。

（3）河谷內的阶地明显而又比較普遍的有四級，即高出河床 10 米以下的河漫灘阶地、10—15 米的冲积阶地、30—40 米的紅色粘土阶地与 70—80 米的綜合阶地。但在鍾祥以下缺第二級阶地，鍾祥至丹江口之間也很少發現，在黄金峡口的渭門和汉中盆地則有 150—200 米的第五級阶地，显然由上下游新構造运动的差異性所造成¹⁾。

（4）現在汉水河床上普遍發生堆积作用，無論在峡谷或盆地內都有或厚或薄的冲积層，从 5 米至 30、40 米不等。这似可認為現在汉水的負載已超过了它的侵蝕能力，目前河床並不繼續下切。在鍾祥以下，自从紅土阶地形成后一直在下沉和堆积中。現在丹江以上河床的堆积很可能是由於人为的原因增加了河流負載的結果，而沔县以上的河床沉积則显然也受到汉惠渠攔河壩的一些影响。

（5）前人已經指出：汉水上游与嘉陵江上游的支流之間曾經發生过河流襲夺，从襲夺發生以前的故河道“引嘉济汉”在地势上是可能的，但由於襲夺以后的新構造运动使地壳隆升，黑水河已下切很深，故河道內的分水嶺高出嘉陵江平水位約 200 米，必須修筑高壩或筑輸水隧洞才能把嘉陵江的水引过来。

（6）汉水上游河谷內主要的水利問題是灌溉用水不足，中游是灌溉与洪水問題，下游則为排水問題。根据地貌条件，作者認為郾县以上，除汉中盆地外，沒有修建大水庫的地点，將來第一期水利樞紐應該在郾县与鍾祥之間选择一适当地点。

汉水河谷各段的开发应各有重点：a)鍾祥以下应以排水和有計劃的蓄洪为主，虽然亦有灌溉上的一些問題，但並不严重，因为下游雨量較多，降雨的季节分配尙能滿足农作物的要求。b)鍾祥至丹江口有广大的平原，迫切需要灌溉，故本段应以發展灌溉为重

1) B. E. 哈茵：大地構造，張文佑选譯自野外石油地質工作者手册，1955 年。

点。 本段的位置比較接近武汉市和黄石市等大工業基地，發電亦屬重要。b)丹江口以上至洋县基本上是峡谷，間夾一些小盆地，是修建水庫的理想地区，惟郧县以上盆地太少又太小，对於解决汉水的防洪問題沒有多大帮助，故应利用郧县与均县兩個較大的盆地作为水庫，並用以灌溉唐白河平原，这样可使防洪、發電与灌溉結合起来，获得多目标開發的利益。r)郧县以上峡谷重重，石泉以上几乎不能通航，以致西北和中南水上交通隔絕，經濟上影响很大，故这一段的開發应以照顧航运为主，發電为輔。x)汉中盆地应繼續發展灌溉，不仅要利用汉水幹流修筑水庫，增加汉惠渠的灌溉面积，还应在褒水、渭水等支流上修筑水庫，一方面可以扩大灌溉面积，同时也可以減輕汉中平原的水患。e)沔县以上既沒有广大平原，航运亦不重要，应以小規模發電为主。

总之，各段的開發重点应根据国家的需要因地制宜，但在进行全流域梯級開發时，不能忘記航运和筏运問題，因为汉水流域 70% 以上是山地，將來必然会有大量木材、山貨、农产品和矿产品向外輸出，食鹽、布疋及其他日用品的輸入。

参 考 文 献

[1] 徐允成：汉水流域發展計劃芻議，前水利委员会季刊，第3卷第2期，1946年。
[2] 鍾毓臣：导汉概述，前揚子江水利委员会季刊，第1卷第2期，1936年。
[3] 李仪祉：汉江上游之概况及希望，前水利月刊，第4卷第5、6期，1933年。
[4] 孙輔世：查勘汉水日記，前揚子江水利委员会季刊，第1卷第2期，1936年。
[5] 江汉工程局：勘查汉江上游报告，1934年。
[6] 王咸成：治理汉江初步意見書，油印本。
[7] F. S. Sun (孙輔世)：Conservancy of Han River, 1936年。
[8] 長委会：湖北內河淤淤及難險情况調查表，1951年。
[9] 李仪祉：汉江航运情形暨整理意見，前水道查勘报告彙編第1集。
[10] 張光廷：汉江航道之改良，前陝西水利月刊，第3卷第10期，1935年。
[11] 長江水利委会：汉江中游及丹江荆紫关壩址地質簡报，1952年。
[12] 長江水利委员会：一九五〇年碾盤山水庫壩址鑽探总结，1951年。
[13] 長江水利委会：湖北鍾祥碾盤山壩址及水庫地質，1952年。
[14] 長江水利委会：汉水丹江口壩基工程地質，1952年。
[15] 陝西省水利局整理南郑安康間汉江水道工程勘察报告。
[16] 江汉工程局：勘查东荆河报告，1934年。
[17] 江汉工程局：勘查通順河报告。
[18] 文 宪：汉川關第一期工程完工，湖北日报，1952年。
[19] 揚子江水利委员会：汉水下游整理工程計劃，1943年。
[20] 李仪祉：汉江水道查勘报告(甲、汉江上游航行概况)，前水道查勘报告彙編第1集。
[21] 巴尔博、德日进、卜美年：秦嶺东部地質观察，地質彙报，第25号，1935年。
[22] 楊炳堃：汉中区南褒城洋等县水利調查报告書，前水利月刊，第1卷第6期，1931年。

- [23] 朱熙人、熊承先：湖北郢县港口灰山一带煤田地質簡报，前地質評論，第3卷第1期，1938年。
- [24] 湖北省县水災区域圖，1931年。
- [25] 黄 懿：陝南丰家壩新集一带之震旦紀前結晶岩，前地質評論，第13卷第12期，1948年。
- [26] 陈 潜：汉南水利談，前水利月刊，第6卷第4期，1934年。
- [27] 孙紹宗：汉南水利观察報告書，前陝西水利月刊，第2卷第1期，1934年。
- [28] 周保洪：查勘鍾祥碾盤山以上至襄陽間拟建水庫处所报告，前揚子江水利委员会季刊，第2卷第1期。
- [29] 楊炳堃：石泉汉陽安康三县水利調查报告，前陝西水利季报，第2卷第3、4期，1937年。
- [30] 伪交通部全国公路管理处：汉江安康至汉口間水运情形調查書，前水道查勘報告彙編第1集。
- [31] 長江水利委员会第二查勘队：查勘汉江幹流丹江口水庫报告，1952年。

GEOMORPHOLOGY OF THE HANSHUI VALLEY

Y. C. Shen

(*Institute of Geography, Academia Sinica*)

(AN ABSTRACT)

Hanshui is the largest tributary of the Yangtze. Its whole length is 1,500 km, and its drainage area about 174,000 km². The total fall of Hanshui is 564 m. From Yu-tei Ho to Tan-kiang Kou, the fall is 470 m, which is 83% of the fall of the whole river, and here large part of the tributaries are concentrated.

The Hanshui valley may be divided at Tan-kiang Kou into two parts: the valley above Tan-kiang Kou which is parallel to the E-W folds of Chingling; and the valley below Tan-kiang Kou is in NW-SE direction which is corresponded to the direction of King Shan and Ta-hung Shan. The river trough and bed of Hanshui are very much curved. The coefficient of curvature of the river valley is 1.64 for the upper course (above Tan-kiang Kou), 1.42 for the middle course (from Tan-kiang Kou to Chung-siang) and 2.09 for the lower course (below Chung-siang). The value 2.09 does not tell the truth, because the river bed of lower Hanshui is confined between dykes. The gorges above Tan-kiang Kou occupy 80% of the whole valley and from Tan-kiang Kou down to Chung-siang the valley is wider and hilly. Below Chung-chiang is the delta plain of the lower Hanshui (with an area of 31,000 km²). Tributaries and lakes scatter here and there on the delta plain. The number of larger lakes is about 200 and the area of the lakes occupies 6% of the whole plain. From Tan-kiang Kuo down to Hankow, the river trough is shaped like a funnel with the upper part large and the lower part small. The width of the trough during maximum flow is 7-8 km, while on the lower course from Shing-kui to Hankow, the narrowest place (Chiechia Tsu) is only 180 m. The funnel shape of the river makes the flood

all the more dangerous. Along the river valley especially above Tan-kiang Kou, basins and gorges alternate with each other. Below Huang-king gorge all the basins are covered with the tertiary red beds and the area of the basins is larger. The geomorphic trait of that part makes it suitable for the building of reservoir.

The present river valley is chiefly formed at the end of the tertiary period after the deposits of the red beds. The river valley below Chung-siang is formed later. After that formation, intermittent uplift has occurred and four clearly shown and wide spread terraces are formed: the flood plain less than 10 m above the river bed; the alluvial terrace of 10-15 m; the red clay terrace of 30-40 m; and the compound terrace of 70-80 m. But below Chung-siang the second terrace is absent, while in Wei-men, at the mouth of Huang-king Gorge and in the Hanchung basin, there appears the fifth terrace of 150-200 m which is formed due to the differentiation of the new tectonic movements of the upper and lower courses of the river. The red clay terrace of 30-40 m is formed probably due to the change of climate.

As to the development of the river valley, proper use should be considered for different places: (1) Below Chung-siang the chief problem is the draining of water, although problems concerning irrigation should also be considered. (2) From Chung-siang to Tan-kiang Kou, irrigation is urgent. Power generation may be developed to satisfy the needs of great industrial bases as Wu-han and Huang-shih. (3) From Tan-kiang Kou to Yun-hsien it is mainly composed of alternated gorges with small basins. This situation makes it possible for building reservoir and irrigating the plain of Tan-bei Ho. (4) There are many gorges above Yun-hsien, and the river above Shih-chuang is almost unnavigable. In these parts navigation must be the chief aim of development. (5) In Han-chung basin irrigation should be extended by building reservoirs not only on the main river but also on the tributaries such as Pao-shui and Shie-shui to enlarge the irrigated area of the terraces. (6) Above Mien-hsien there is no wide plain and navigation is not important. Power generation should be the chief aim of development.

www.cnki.net