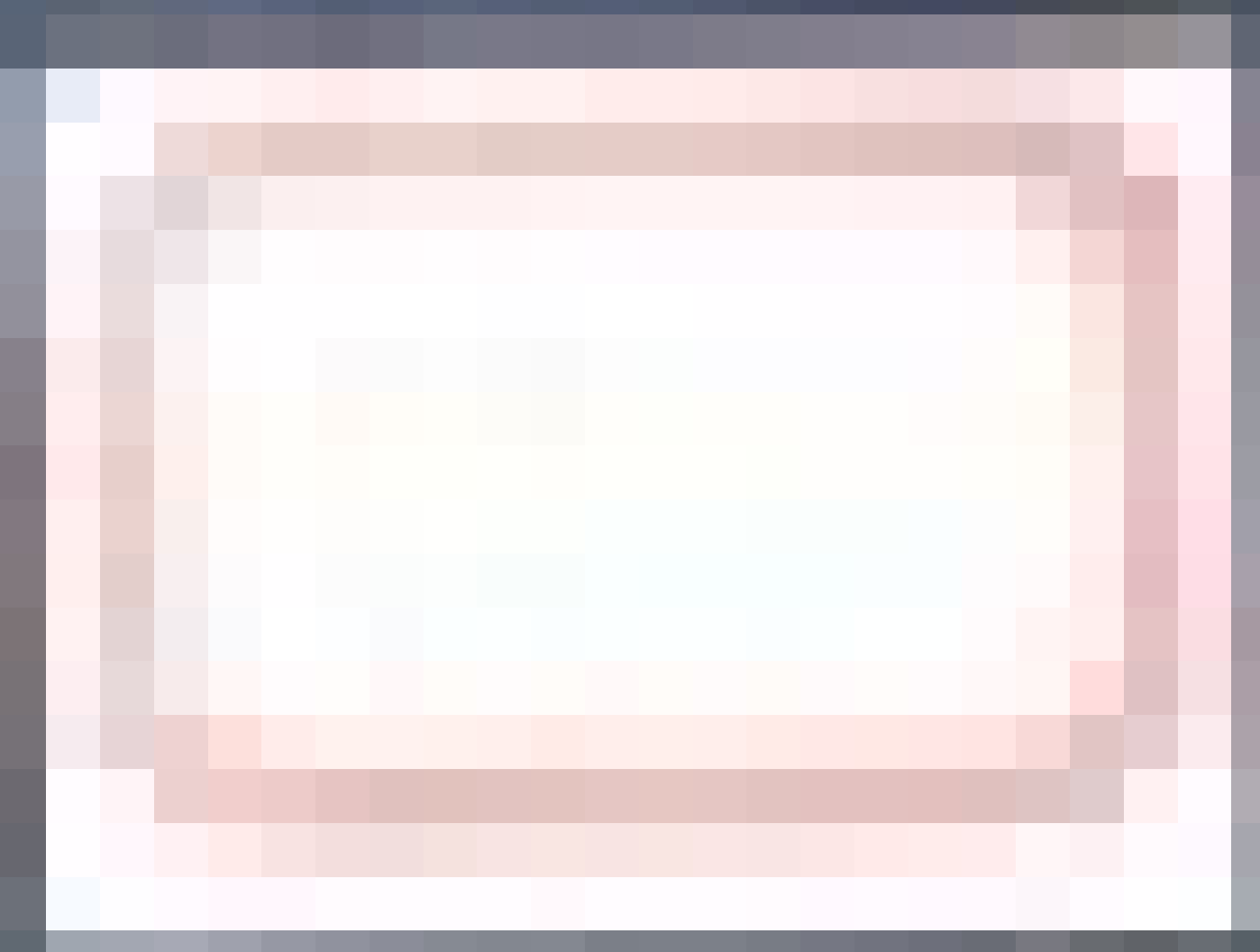


汉江流域地理调查报告

1957

中国科学院藏书





57.18
144

汉江流域地理调查报告

中国科学院地理研究所
水利部长江水利委员会

汉江工作队

科学出版社

內 容 提 要

本書是中國科學院地理研究所和長江水利委員會於1952年9月至1954年8月間聯合進行的野外調查報告，主要目的是為漢江流域規劃提供資料和意見。書中共分緒言、流域輪廓、地質基礎、地形、氣候、土壤與植物、人口、農業與灌溉、林業、工業、交通運輸、問題的商討等十二章。其中以地形、農業與灌溉、交通運輸問題的商討為重點。各項重要地理現象，均用地圖表示，附圖有59幅，為本書一大特色，另附統計表68種，以便檢查。

漢江流域地理調查報告

著 者 中國科學院地理研究所 漢江工作隊
水利部長江水利委員會

出版者 科 學 出 版 社

北京朝陽門大街117號

北京市書刊出版業營業許可証出字第061號

印刷者 北 京 新 華 印 刷 廠

發行者 ~~科 學 出 版 社~~
~~科 學 出 版 社~~

1957年9月第一版

1957年9月第一次印刷

(京)0.001—600

書號：0894 字數：326,000

開本：787×1092 1/16

印張：19 3/8 插頁：20

定價：(11) 5.20元

(本書附圖58幅另裝一冊隨書發行)

目 录

前言	(1)
第 一 章 緒言	(2)
第 二 章 流域輪廓	(5)
第一节 自然特色	(5)
第二节 經濟概況	(7)
第 三 章 地質基础	(9)
第一节 地層概述	(9)
第二节 構造特征	(12)
第三节 水庫地質	(14)
第四节 地震情况	(17)
第五节 矿产分佈	(17)
第 四 章 地貌	(20)
第一节 地貌的一般特征	(20)
第二节 河谷地貌	(23)
第三节 河谷的利用	(32)
第 五 章 气候	(36)
第一节 概論	(36)
第二节 气压与風	(36)
第三节 温度	(37)
第四节 降水	(39)
第五节 暴雨与洪水	(43)
第六节 气候区	(45)
第 六 章 土壤与植物	(46)
第一节 土壤	(46)
第二节 植物概況	(53)
第 七 章 人口	(54)
第一节 人口分佈和密度	(54)
第二节 人口的組成	(55)
第三节 劳动力和劳动效率	(57)
第四节 农業人口移殖的可能性	(58)

第八章 农业与灌溉	(59)
第一节 耕地和作物的分佈	(59)
第二节 现有水利设施	(61)
第三节 农业的区域特征	(64)
第四节 水利建设和农业发展	(69)
第九章 林业	(75)
第一节 重要森林的分佈	(75)
第二节 木材的采伐	(76)
第三节 林副产品的生产	(78)
第四节 林业发展的方向	(80)
第十章 工业	(81)
第一节 概况	(81)
第二节 主要工业部门	(82)
第三节 工业的地区配置及其发展前途	(85)
第十一章 交通运输	(88)
第一节 交通网的历史发展及其特征	(88)
第二节 航线	(90)
第三节 船只和航行情况	(94)
第四节 陆路交通	(97)
第五节 运输量及其流向	(99)
第六节 运输发展前途	(107)
第十二章 问题的商讨	(112)
第一节 汉江水利分段开发问题	(112)
第二节 引嘉济汉问题	(114)
第三节 极地气团活动与汉江洪水问题	(114)
第四节 关于发展灌溉问题	(115)
第五节 关于山区的经济发展问题	(117)
第六节 未来工业的发展及汉江水力开发问题	(118)
第七节 汉江渠化的经济价值问题	(119)
第八节 汉江流域未来交通网的配置问题	(120)

附表66

附圖58, 图版 8

前 言

1952年中国科学院地理研究所接受水利部長江水利委员会的委託，組織汉江工作队，調查汉江流域的地理。調查工作自1952年下半年开始，至1954年下半年結束，历时二載，約可分为四个阶段：第一、二兩阶段以碾盤山和丹江口兩水庫的淹沒損失为調查重点；第三、四兩阶段則全面調查汉江流域的自然地理和經濟地理情况，每次野外工作都写有报告，計：（1）碾盤山水庫区地理調查报告；（2）丹江口水庫淹沒損失調查报告；（3）丹江口水庫区地理調查报告；（4）唐白河流域地理調查报告；（5）汉江上游地理調查报告；（6）汉江下游地理調查报告。

本报告的編写以上述各报告为基础，全面地叙述汉江流域的自然地理和經濟情况，借供汉江流域规划参考。

前后参加調查工作的人員計有：中国科学院地理研究所的楼桐茂、沈玉昌、孙承烈、罗来兴、祁延年、朱震达、王炳生、徐建侯，中山大学地理系的梁溥、陈家修，中国人民大学經濟地理教研室的陈树生，長江水利委员会的龙一鳴、胡濤、屈里鵬、楊明章、彭成鋼、易秉陽、朱偉章、吳銘文、楊定乾、李少柏、鍾天福、薛家驥、陈福、龔一康、張复理、雷銘鏞、黃玉之、張真、王明常等共28人。

本报告的編写者为：楼桐茂、沈玉昌、孙承烈、朱震达、王炳生等。龙一鳴、楊明章、薛家驥、陈福等担任整理資料和統計工作。徐琦、黃劍書、胡賢洪、滕俊、郭庆三等担任繪圖工作。

本报告的完成和出版，得到各方面的指导和帮助甚多，謹此一併致謝。

第一章 緒 言

汉江是長江的最大支流，从陝西宁強的嶓冢山發源，东南流至汉口，注于長江，全長1,497公里，流域总面积約174,000方公里（洪水时期，汉江下游河水壅滯，支流洩入困难，其实际受水面积为馬良以上143,000方公里），包括76个县和3个市，計在陝西省境的31个县1个市，在河南省境的15个县，在湖北省境的30个县2个市，范围甚为广泛。

汉江流域不仅范围广大，而且人口众多，物产富庶。据 1953 年統計，包括武汉市在内，共有人口約 23,365,855 人，共有耕地約 63,161,754 市亩，生产各种粮食約 139,041,279 市担，各种輕工業原料約 8,182,380 市担。但是分佈很不均匀，人口和耕地都大部分集中在中下游盆地和平原地区。上游面积占全流域的半数以上，而人口仅占全流域的 33.5%，耕地仅占全流域的 33.69%。由此可見，汉江上游人口远不及中下游多，經濟地位亦远不如中下游重要。然而，在中下游地区洪水的威胁远較上游地区为厉害，尤其以下游水患最为严重。下游地区，單自 1931 年以来，决堤成災的就有 10 年，其中以 1953 年最兇，这次洪水自鍾祥獅子口决堤，順天門河直奔汉口張公堤，由譙家磯入長江。所經之处，廬舍为墟；而范围所至，遍及鍾祥、京山、天門、应城、汉川、云夢、孝感、汉陽等县。据伪湖北省政府的估計，受災田亩 396 万余亩；被災人口 242 万余人，溺斃人数达 4 万余人，冲毀房屋 146,000 多棟，牲畜損失 32 万多头¹⁾。如果計算中游受災各县在内，則損失数字更大。

汉江常常發生水災，一方面因汉江流域在鍾祥以上山地面积广，地面傾斜与河道比降大，每逢降雨，水流即急湍下瀉，水位暴漲；鍾祥以下，河道比降驟減，兩岸复受堤防所限，河槽窄小，洩洪容量和中上游下洩流量相去甚远，如遇上游降雨量及降雨面积稍大，即非下游河槽所能宣洩，此为造成下游漫决的主因。又鍾祥以下因河道比降驟減，澤口以下更受長江頂托影响，流速趋緩，水流所挟大量泥沙随之沉澱，以致沿江穴口相繼淤塞，支河日益淺阻，水災的威胁因而益趋严重。另一方面，因为汉江沿岸堤防，系長期积累添筑而成，毫無計劃，由于进行农業生产，与水爭地，致使洩洪量日漸減少，形成目前汉江下游河道腹大口小的不合理状态。同时，上中游山区不注意水土保持，濫伐森林，無限制墾种坡地，使泥沙来源增加，加速穴口和支河的淤澱，这亦是造成汉江下游水災的重要原因。而在反动統治时代，只知剝削人民，不重視水利建設，則为水災頻仍的主要关键。

1) 汉江流域概况初稿，長江水利委员会，1954 年 8 月。

关于造成汉江水災的原因，虽在古代亦已有所認識，河渠紀聞云：“濱江临湖之地，水道难疏易淤。承平日久，深山穷谷，石陵沙阜，莫不芟闢耕耨。地脉既疏，沙石易崩。每雨則山谷泥沙尽入江流，江身淺塞，諸湖湮平，惟有修筑堤垸，为捍患之大防”¹⁾。然究其治水的方策，則仅知筑堤以防洪，疏濬支河以分洪，或利用湖泊以蓄洪；多从中下游作局部考虑，未能从整个流域作全面的研究，因而亦从未聞有倡議在汉江中上游进行根本措施的論說。迨至本世紀三十年代，水利專家始注意及此，李仪祉氏对汉江治理的原則，主張“航运”和“农利”兼顧。关于农利方面，李氏認為“为农業計，主要在防洪。惟欲完全免除襄河下游之汜濫，其勢至难，务宜作有节制的蓄洪計劃，天門之下如汊汉湖、西湖、白水湖等及其他沮洳湖澤仍可作蓄洪之用，惟須沿湖筑堤，以資防范。又排水系統尤須完善。汉水若漲，使有节制地洩入天門河，余入汊汉湖；由汊汉湖令排入沮水。沮水若漲，可使洩入西湖、白水湖，由譙家磯入長江。除河之兩側有天然湖澤可以利用者外，尙可以人为之櫃作攔洪水庫。然在汉江正流作庫櫃，不若在其支流筑之为愈；在下游筑庫（如襄陽以下）尤屬不能”²⁾。李氏提出在汉江上游修建水庫主張，在治汉的对策上已較前人大大跨进一步，但因各种研究材料不足，尙未能对建庫地点和水庫規模等方面提出具体意見。至1935年汉江發生大水災之后，前揚子江水利委员会派孙輔世、楊思濂等氏进行汉江干支流的查勘，始比較具体地提出汉江防洪治本初步計劃。孙氏主張蓄洩兼施，建議在鍾祥和旧口之間修筑一攔洪水庫，以容納与1935年同大的洪水的大部分，对改善汉江航道亦拟采适当的措施。嗣又經前江汉工程局深入研究，提出碾盤山攔洪水庫計劃，認為这个水庫完成之后，基本上可以控制汉江的洪水，消除下游的水災³⁾；同时亦提到水电的開發。碾盤山水庫的修建，迴水將淹沒整个宜城平原，損失比較大，但在汉江防洪方面能起重大作用，在汉江治本問題上是一个非常重要的环节，故解放后同样成为長江水利委员会研究的主要对象。

解放以后，由于學習苏联的先进經驗，对于水利問題的觀念有了很大的变化，水利工作的方向亦和解放前有着根本的不同。从前研究一个重大的水利問題，很少从各个国民經济部門作全面的考虑，因而亦就很少从水利資源的綜合利用去着想。同时，对于各种重大水利措施，亦每从局部的地方利益着眼，很少考虑全局，照顧上下游的矛盾，因而亦就不可能进行全流域土地資源的綜合利用。在反动統治时代，由于旧的社会生产关系所束縛，流域规划和梯級開發都是不可能的。但解放以后情形就不同

1) 清，康基田：河渠紀聞，民国25年中国水利工程学会影印。

2) 汉江流域概况初稿，長江水利委员会，1954年8月。

3) 同2)。

了，由于社会生产关系的改变，学习苏联先进经验、以整个流域为范围进行综合开发就有了可能，现在长江水利委员会对于汉江治本问题的研究和设计，虽仍以防洪为主，但完全从流域规划的观念出发而从水库的多目标开发着眼。故此，对于碾盘山水库计划的继续研究，其意义迥然不同于解放之前；而对于丹江口水库以及其他各水库计划的研究，则更为解放前所未道及。自1954年10月间，中央水利勘察团视察汉江，并经苏联专家提出关于汉江梯级开发的初步意见以后，我们对于汉江流域规划的意义更多了一层认识，并大大增加了对于根治汉江水灾的信心。

流域规划是研究一条河流的水利和土地资源综合利用的计划，工作异常复杂。根据苏联专家B·B·沃洛宁的意见，流域规划要解决下面八个问题：（1）确定流域内需要利用水利资源的国民经济部门；（2）确定流域内各主要国民经济部门，并分配水量；（3）确定流域内各主要国民经济部门那些消耗水，那些使用水，因此编制流域水利平衡计划很必要；（4）确定流域内各种水利资源的种类、贮藏量及其在流域内分布的情形；（5）制定水利平衡计划（或称流域水利资源利用计划），对各部用水效益加以比较，平衡用水，如不足，另作其他技术措施；（6）根据第（5）项水利资源利用计划，制定流域内水利措施的技术规划，水库、拦河坝是技术措施中的主要部分，用以防洪、发电、灌溉、航运、养鱼等；（7）确定规划中各种技术措施、土壤改良措施、和经济与组织措施等工作量，以及建筑材料和其他材料的需要量及造价估计；（8）规划中各项预定措施实现后可能取得的经济效益和经营效益的估计，决定所有勘测设计工作和施工组织工作的工作程序计划¹⁾。

但是为了编制水利与土地资源综合利用的流域规划，必须研究该流域内的自然条件和经济条件，明了流域内的自然富源和生产经营状况，因而首先须掌握编制流域规划所必需的各种基本资料，如地貌、气候、水文、地质、水文地质、土壤、水利、经济，以及施工、组织资料等等。而为了获得所有这些必要的资料，一方面必须整理和分析现有资料，另一方面则需组织勘测和调查工作。长江水利委员会为了汉江流域规划的目的和要求，除有计划地进行对已有资料的研究、水库坝址的勘察、地形的测量、地质的勘探、土工的试验以及洪水痕迹的调查等工作之外，复与中国科学院地理研究所合作，进行汉江流域地理的调查，俾能对汉江流域的地貌、地质、气候以及经济方面提供全部或部分的资料。这亦即汉江地理调查工作的所由起。

汉江地理调查工作开始于1952年9月，止于1954年8月。其间分为碾盘山水库区、丹江口水库区、唐白河流域、汉江下游、汉江上游等五个阶段进行。调查范围

1) B.B.沃洛宁：水利和土地资源综合利用的流域规划及其编制法，科学通报，1954年5月号。

包括湖北的襄陽、荊州、孝感三个專区和武汉市，以及河南的南陽專区和陝西的汉中、安康、商雒三个專区，共計 64 个县 2 个省轄市和 1 个直轄市（圖 1）。参加工作的有中国科学院地理研究所和長江水利委员会两个單位的干部，最多时为 21 人，最少时为 7 人；并曾邀請人民大学教师一人和中山大学教师二人参加两个阶段的工作。在每一阶段工作完畢时，均写有調查簡报以应当时需要。惟各个簡报，系在不同时期，依据各个不同地区的情况而写成，問題的探討有偏而不全的地方，統計資料的引用亦有先后不一的缺憾。为使对分区分段的認識归納为全流域的总的概念，并对重要問題加以較為全面的分析起見，特又写成汉江流域地理調查总报告，以便于有关部门参考。惟参加編写同志限于業務水平，謬誤在所不免，尚希不吝批評指正。

第二章 流域輪廓

第一節 自然特色

汉江流域的地貌很复杂，山地面积占流域总面积 70% 以上，平原面积不足 16%，最高山峯（秦嶺太白山）海拔 4,100 米，而最低平原海拔不足 30 米，相差 4,000 余米，全流域平均海拔在 1,000 米以下的地面占总面积 70% 以上，而 50 米以下的地面不足 10%。

山地主要分佈在丹江口以上，广大平原分佈在丹江口以下，丘陵地則介于平原与山地之間。全流域有四塊面积較大的平原，从上游到下游依次为：汉中平原、襄陽-宜城平原、唐白河平原与汉江下游平原。这四塊平原当中，汉中平原需要增加水源，扩充灌溉；襄宜平原和唐白河平原則迫切需要防洪和防旱的措施；下游平原虽亦为冲积平原，但湖泊众多，水道分歧，与前三者不完全一样，因此所存在的問題亦不尽相同，在目前主要为排水問題与防洪問題。

盆地亦为本流域重要的地貌單位，例如汉中盆地、丹鳳-商县盆地、李官桥盆地、淅川-荊紫关盆地、保丰盆地、房县盆地等等。这些盆地在山地农業生产上占有很重要的地位，同时亦为山地經濟政治与文化的中心。

汉江流域地貌的大輪廓与地質構造的关系很密切，自从喜馬拉雅造山运动以后，本流域的地貌基本上已和現在的差不多。全流域的山脈有两个主要的方向：一个是东西方向，例如秦嶺和巴山；另一个是西北-东南方向，例如荆山和大洪山。这两个方向的山脈和地質構造是符合的，它們的走向也就是地層的主要走向。汉江的流向在丹江口以上大致为东西方向，丹江口以下則改变为西北-东南方向，亦系受地質構造和地貌的影响。

汉江流域岩層的性質很复杂，大概的說，丹江口以上，在襄陽、房县、竹山、沔县以北的地帶，丹江口以下，在南陽、棗陽、汉口以东的地帶，基本上是变質岩和火成岩分佈的区域，只有山間局部小盆地才有三叠紀以后未变質的岩層。侏罗紀的煤層和第三紀的膏鹽矿大都分佈在盆地内。变質岩与火成岩的透水性很差，使本流域地表逕流容易集中，使汉江洪水流量增加，水位升高，釀成水災。但另一方面，在变質岩与火成岩区域修建水庫，基本上沒有漏水的危險。

汉江流域的地貌有利于东南季風的深入内陆，同时可以阻止北方寒潮的長驅直入，因此本流域冬季比較同緯度其他各地略为温暖，全年空气湿润，雨量丰沛。全流域各地年平均雨量在700毫米以上，上游山地区的雨量較多，大巴山地的年雨量达1200毫米，秦嶺南坡亦达800—900毫米，汉江河谷則雨量較少，老河口以上，年雨量在750—850毫米之間。总的說来，上游雨量的分佈大致成帶狀，与地貌有密切关系。上游山地内的小盆地，若在高山北坡，如留壩、宁陕等地雨量特別少。

本流域降雨的季节是下游先开始，逐渐移往上游。平常年份下游在五月間开始，6、7二个月的雨量最多；中游則以7、8兩月为最多，上游則以8、9兩月为最多。汉江下游梅雨現象相当显著，而上游則以秋雨綿綿为最大特色。上游的秋雨不仅影响农作物收穫的丰歉，对于汉江洪水也有很大影响。据統計汉江最高洪水位以出現在9月的次数为最多，显然受上游秋雨的影响。

本流域雨量变率很大，汉中少雨年份(1941年)与多雨年份(1938年)雨量相差几达3倍，襄陽与汉口多雨年份与少雨年份雨量相差亦达2—2.5倍。雨量的月变化比年变化更大，历年同月雨量之比，中上游可相差8—9倍，而汉口竟达百余倍。雨量变率如此之大，严重影响本流域的农业生产，一年之内可以水旱洊至，尤其是在中上游丘陵与平川地区，若無灌溉措施，即不能保証丰收，而下游平原則又常常洪水为患。

汉江流域夏季大規模降雨的主要原因，系由于冷空气南下所造成的冷鋒雨与切变線雨，冷空气到达本流域后，在上游山地区由于地貌复杂，往往停滯，鋒面的位置或为东西，或为西南-东北。如为后者則經過本流域的气旋从西南沿大巴山东南麓經襄樊、唐白河流域出境，主要在山地与平原丘陵的交界处过境。另一种情况为鋒帶作东西方向，逐渐往北移，雨区亦从南往北，不致發生巨大洪水。冷空气如非連續南下，本流域亦不致發生过分暴雨，1935年的暴雨，系兩次冷空气連續南下的結果。由此可知，汉江流域大規模的降雨系由于北方冷空气南下所致，如能掌握北方冷空气南下的路徑与規模，則对于預告本流域的暴雨与洪水当有很大裨益。

本流域年平均气温一般在15—17°C，最冷月平均气温一般（高山区除外）均在2°C上下，七月平均气温在25—28°C之間。从气候的条件而論，植物很容易生長，

設無人为的破坏，植被情况甚佳。現在全流域的植物以上游保存較佳，主要乔木有櫟树、油松、云杉、冷杉、樺树、杜仲等。山地植物的分佈，因地貌、气候而不同，大概1,000米以下为闊叶林区，1,000—2,500米为闊叶树与針叶树混合林区，2,500米以上为針叶林区（主要为落叶松）。全流域森林大都已經破坏，仅大巴山与秦嶺有殘余的原始森林，但面积亦有限。由于森林植被的破坏，本流域水土流失的情况亦相当严重。根据碾盤山水文站1953年的紀錄，全年輸沙量达1.4亿公吨，推移質尚未計算在內。全流域目前水土流失最严重的地区为唐白河流域与丹江流域，如在該兩流域下游修建水庫，則必須进行水土保持工作。

第二節 經濟概况

汉江流域，由于各地自然条件不同，以及社会經濟的历史發展又很不平衡的关系，因而表現于全流域的农林生产、工商業活动、物資集散和人口分佈等方面的經濟面貌，都相当复杂而具有显著的区域差异性。

就人口分佈說，上游地区人口較少，密度較低；中下游地区人口較多，密度較高。上游面积約占全流域的56%，而人口仅占全流域的33.5%；中游面积占全流域的26%，而人口占全流域的37.7%；下游面积只占全流域的18%，但人口占全流域的28.8%。而在人口的組成当中，上游地区由于工商業的不發达，农業人口所占比例特大；中游則农業人口比例略低，非农業人口比例相对增高；在下游地区，这种趋势更为显著。上游地区人口較少，并不意味着有广大荒地可容納移民垦殖；上游多山，土地貧瘠，人民生活已感困难，目前不可能再事移民。就現有可垦荒地的分佈情况看，以下游各县荒地最多，故汉江下游地区是將來农業人口移入可能性最大的地区，亦是解决水庫移民問題最有希望的地区。

就农業生产說，在上游地区农業基础一般都很差，主要生产杂粮，仅有各个山間盆地中农業尚称兴盛，生产稻谷較多，特別是汉中盆地。但在中游地区則农業生产甚为發达。南陽盆地出产小麦最多，唐白河下游及襄陽盆地棉花和芝蔴生产甚盛，即在各个山地丘陵地帶，亦生产相当多的稻谷。至于下游地区，則不但农業發达，稻谷、棉花、大豆等出产很多，而且水产亦很丰富，虽不能称为魚米之乡，但为長江中游最重要的农業地区之一。不过，中下游地区所受水患远較为严重，特别是在下游，不仅有洪災，并且常發生潰災。1935和1954這兩年的水患就是最显著的例子。因此，汉江下游現阶段的水利問題是防洪排水重于灌溉；而在中游各盆地內，由于具有很有利的地貌条件，在农業生产上应以大規模發展灌溉事業为其中心环节。

至于在森林資源的分佈方面，則汉江中下游远不及上游地区。解放后經過查勘的

26个重要林区，上游占23个，森林面积約为313,521公頃，木材蓄积量約为3,242,658立方米；而中游仅有3个，其林地面积現尚缺乏完全統計，估計内中大洪山、桐柏山二区尚不到10万公頃。至于由国家掌握的木材采伐業，在中游只有大洪山、荊山二处，其余全部都在上游。由此可見，現在汉江流域的森林資源，在上游地区最为丰富，中游次之，下游完全沒有。但即在上游地区，过去森林破坏亦甚严重，在交通較便的地方，山上几乎沒有什么成材的森林，結果造成強烈的水土流失，因此，今后在山地区發展林牧業，使土地得到合理的利用是十分重要的。

汉江流域的工業和农業的情况一样，在中下游地区远較上游为發达。而由于武汉市的出現，使本流域工業分佈的形势格外显得悬殊不均。如果將武汉市和汉江其余地区分为二部份来比較，則二者工業产值之比为4:1，可見本流域除武汉市以外各地工業都很不發达。但是，即在武汉市，工業部門亦是以輕工業为主要，重工業的基础很薄弱。例如棉紡織、粮食和食油加工等工業約占总产值的70—80%，而在重工業中除电力工業外，多屬于机器修理工業，足見該市过去工業的畸形發展。但今后武汉市的工業有它远大的前途，將來可能成为我国最大工業基地之一；而对于汉江流域农業和手工業的社会主义改造必將起一定的领导作用，同时，亦將成为未来汉江水电力的主要市場。

重工業的比重極小，是汉江流域工業的第一个特点。各种工業每每和农产品有着紧密的联系，这又表現为本流域工業的另一特点。例如，碾米、磨粉、榨油、棉花加工和捲菸、釀酒等，都是分佈比較普遍的工業；其他工業中如农具制造業亦是为农業服务的；惟正在萌芽的森林化学工業，則主要与林产品相联系。这些工業都有很大的發展前途。惟汉江流域缺乏煤矿，交通運輸亦感困难，如何解决动力来源和改善交通運輸条件，就成为本流域今后工業發展的重要問題之一。

在汉江的交通運輸方面，亦同样表現着不平衡的發展現象，全流域1953年貨物的总运量为1,392,000吨，259,766,000吨公里。上游仅占总發送量的12.87%，中游占34.76%，而下游占52.37%。在各种貨运中最多的是农林产品（主要是粮食），占1/2以上，其次为工矿业产品等。其運輸范围大致可分为陝南、豫南（主要为唐白河流域）、湖北三个系統：（1）陝南系統主要以汉中、安康为中心。汉中專区的貨物主要为运往宝鷄的粮食。安康專区則由于公路路綫太長，运价太高，与宝鷄的联系較差，只有少数粮食运往宝鷄，其主要貨运以区内的建筑材料和煤炭等为主；但运往武汉的植物油和土特产亦很多。过去汉中和安康專区都是汉口的腹地，自隴海铁路通車宝鷄以后，大部貨物都轉向了宝鷄。（2）豫南系統主要以南陽为中心。主要貨运为粮食、棉花、芝蔴等。貨物流向分为二部份，一部份由公路到許昌；一部份則由水道

到武汉。其中公路运输比较重要。(3) 湖北系统主要货运是粮食和棉花, 大部份都由汉江运到武汉, 公路运输不占重要。

全流域的进口货物主要为食盐、纱布、百货等。其运输路线亦可分三个系统: 运入陕南的主要自宝鸡来, 运入豫南的主要自许昌来, 汉江在湖北境内的地区, 则这些货物主要自汉口运入。

汉江流域的货运, 由于航道的败坏、行船困难以及汽车运价高和公路不良的关系, 货物还没有达到畅流的程度, 像陕南有些地区的粮食不能全部运出来。同时, 汽车下行和木船上行的空驶问题亦相当严重。因此, 今后改善汉江航道, 使成为主要交通干线, 并适当修筑各公路作为交通辅助线, 完全是必要的。

第三章 地质基础

第一节 地层概述

汉江流域从震旦纪以前以迄近代, 各时期的地层都有露头(图2)。以古生代及其以前的地层分佈面积为最广, 其次为新生代地层, 中生代地层分佈面积最小。古生代及其以前的地层主要分佈在汉江上游, 秦嶺巴山等崇山峻岭均系古生代地层所造成; 新生代及中生代地层主要分佈在山間盆地及地壑内, 大多成为中等山地及丘陵地; 第四纪以后的地层主要分佈在唐白河流域及汉江下游, 在地形上大多为平岗浅丘及平原。

各时代地层的性质很复杂, 在地域分佈上大致可分为: (1) 火成岩-变质岩区, (2) 水成岩区。火成岩-变质岩区位于谷城—房县—嵐皋—沔县—线以北及方城—棗陽—汉口—线以东; 其余地区为水成岩分佈区域(图3)。地层性质与构造对于地貌、水系、土壤、工程材料来源及工程措施均有密切关系。兹将本流域重要地层的性质, 按时代先后叙述如下:

(1) 震旦纪以前的地层 主要分佈地区为秦嶺南坡的北部, 米倉山、星子山以北, 武当山脉, 伏牛山脉, 桐柏山脉及大别山脉等处。岩石性质以花岗岩、片麻岩和结晶片岩为主。矿物成分各地颇多变异, 米倉山、星子山以北为片麻状花岗岩, 以正长石占多数, 斜长石次之, 石英约占15—25%, 白云母常见, 黑色矿物不多, 全部岩石颜色淡灰而微红。风化甚深, 山嶺浑圆, 多成丘陵。伏牛山以片麻岩为主, 亦常有巨大花岗岩夹于片麻岩之间。片麻岩的成分以石英、长石为主, 云母很少, 多数呈白色, 矿物晶粒粗大, 片理很明显, 风化层很深, 常达15—35米, 开垦以后, 水土流失情况很严重, 使河槽中堆填大量砂土, 但亦为本流域工程材料——砂的主要供应

者。武当山脉以片岩为主，下部为綠泥片岩，黑云母片岩和滑石片岩，間夾少許片麻岩，中部为砂質片岩及石英片岩，上部則又为綠泥片岩，夾石英脉很多。武当山金頂与賽武当山等山峯都是这类岩層所造成；其所以成为高山，并非由于岩性坚硬，而系由于断層。震旦紀以前的地層風化都很深，表面不容易采到良好石料，伏牛山賈樓一帶顆粒較細的花崗岩可供开采。武当山的砂質片岩亦比較坚硬。

(2) 震旦紀 本紀地層分佈很广，主要在武当山脉与新开嶺、流嶺之間，以及谷城、房县以南至本流域的分水嶺。地質学家对于本紀地層的分層意見尚未一致，根据李捷、朱森的意見，本紀地層以谷城、房县一綫为界，此綫以北岩層均受变質作用頗深，除灰岩及少数較硬岩層仅局部变为大理石或变質稍淺外，余皆变为片岩或千枚岩，此綫以南則未变質，地層完整，各層中含化石頗丰。俞建章、舒文博在襄陽、南漳一帶所見的震旦紀地層（天子垭石灰岩、大魚口砂岩、灯影灰岩）均未变質，亦属于本帶範圍。

震旦紀地層下部为震旦片岩，上部为震旦灰岩。震旦片岩地層为片岩、千枚岩、变質石英砂岩、薄層砂質及普通石灰岩，大致下部岩石較粗，变質程度較深，上部則相反，并且自下而上含灰質漸多，至頂部則夾灰岩薄層。

震旦灰岩大部为灰岩夾少許頁岩，均受变質作用甚深，灰岩已局部变成大理石，而頁岩則变为千枚岩及片岩。均县、鄖县及鄖西以北东西橫互之高山及房县、竹山以南之高山，其中陡崖絕壁、險峻峡谷大都为本紀灰岩所造成。震旦灰岩为本流域可供开采的良好石料。本層的缺点为多溶洞，如丹江王河等地的溶洞，对于水庫建設頗为不利。

(3) 寒武紀 本紀地層分佈零星，面积極小，房县古庙樑、襄陽小石板冲至小罗家庄等处有露头，以頁岩及砂岩为主，所含化石有 *Redlichia chinensis* Wal., *Red. nobilis* Wal., *Anomocare* sp., *Doropyge* Yui. Sun., *Obolus* sp., *Obolella* cf., *Wirrialspensis* Etheridge，与石牌頁岩相当，鄖县南化片岩及城固胡家溝系按地層位置亦属于本紀。

(4) 奥陶紀 本紀地層的分佈範圍較寒武紀为广。下部为宜昌灰岩，上部为艾家山層。宜昌灰岩全部为灰岩及稍含砂質的石灰岩，至頂部則常含泥質且間夾少許頁岩，灰岩中常夾無定形燧石体于層面間，并含有丰富的古杯珊瑚化石（化石：*Sinoceras chinensis* (Foord), *Orthoceras* sp., *Protocameroceras* sp., *Orthis* sp.）。宜昌灰岩多成厚層与塊狀，可供石料之用。宜昌灰岩内常有溶洞，对于水庫建設不利（溶洞的具体情况参看本章第三节）。

艾家山層为泥質灰岩与灰黃綠色灰質頁岩相互成層，上部灰岩較多，称为“宝塔

石灰岩”，層次清晰，容易開采，漢中、城固、房縣等城市街道所用石料極大部分采自本層。“寶塔石灰岩”之下頁岩較多，含貝類化石 *Yangtzeella (Triplecia) poloi* 等。

本紀地層之見于北部者，如鄖縣、鄖西等地，均已稍受變質，稱為馬家溝灰岩。

(5) 志留紀 本紀地層分佈面積甚廣，大洪山脈西南麓及白河、竹谿、寧強等地均有廣大露頭。全部岩層為灰黃綠色頁岩、砂質頁岩及砂岩，底部為黑色頁岩或灰質黑色頁岩，所含化石有筆石類 *Didymograptus murchisoni*, *Didymograptus* sp., 腕足類 *Orthis* sp., 三葉蟲類 *Asaphus* sp., 及頭足類 *Cycloceras* sp., *Orthoceras* sp., 等，與三峽新灘頁岩相當。白河、竹谿等地的本紀岩系略有變質，但岩質仍甚柔軟。本流域新灘頁岩分佈地區大都成為谷地或盆地，因岩性柔軟、易于風化所致。從工程觀點看，本岩層既不能為良好的基礎，又無石料可資開采。但因其容易風化成為土質，對於農業頗為有利。京山、竹谿等地的主要耕地區大都在本紀岩層分佈地區。

(6) 泥盆紀 本紀地層在下游以砂岩、頁岩為主（五通砂岩），在上游變質岩則大多為板岩、千枚岩與石灰岩（脫膝寺板岩、古道嶺灰岩）。下游漢川、漢陽、漢口附近的泥盆紀石英砂岩為優良的石料，開采甚盛。

(7) 石炭紀及二疊紀 本流域石炭紀地層略陽灰岩、黃龍灰岩很不發育，其與二疊紀地層之間亦無不整合現象。二疊紀地層分佈甚廣，在變質岩區域與石炭紀地層甚難劃分，故統稱之為石炭二疊紀地層（竹山系），主要岩層為千枚岩、片岩、變質灰岩等，夾劣質煤（梁山煤系），從南鄭到白河，從安康到房縣均有廣泛露頭，土法開采作為家庭燃料，無工業經濟價值。蘇聯地質專家奧加林同志認為從安康到白河等處的石炭二疊紀地層的时代可能更早，但究竟屬於那一紀尚難確定。

從石泉到白河，沿漢江干流，除新生代地層之外，極大部分地區為此類變質岩系，蘇聯專家奧加林認為岩性很差，不能作為高壩壩址，其中僅基性侵入岩及部分變質較深的含礫石綠泥石千枚岩（例如磨石壩址），以及片麻岩（如鯉魚石壩址）等岩性較好，可修60米的高壩。

二疊紀末的造山運動有花崗岩侵入，有偉晶花崗岩、黑雲母花崗岩、雙雲母花崗岩及陽起石花崗岩等，其與石灰岩接觸處，石灰岩已變成大理岩。除雲母花崗岩風化較深外，其餘均較新鮮堅硬，為良好材料。

城固城南的陽新石灰岩上部為薄層狀石灰岩夾頁岩，中部為燧石石灰岩，含長身貝及角珊瑚等化石，下部為厚層石灰岩。中、下兩部石灰岩局部呈結晶狀。陽新石灰岩在巴山中分佈極廣，因其最耐風化，造成巴山的脊梁。陽新石灰岩為良好的建築材料。