

中国科学院地理研究所編輯

长江上游河谷地貌

沈 玉 昌

(内部資料·注意保存)

科学出版社

中国科学院地理研究所編輯

長江河谷地貌

长江上游河谷地貌

沈玉昌

(內部資料·注意保存)

科学出版社

1965

內 容 簡 介

本书系统地叙述了长江上游(从河源到宜昌)河谷地貌。

卷首对长江全流域河谷地貌作了輪廓性介紹,并分析了地貌形成的主要因素。

其次,从河源起,依次闡述了通天河、金沙江、川江和三峡等四个河段的地貌特征及其类型,除对各河段的形态作了詳細的描述外,并对其成因和发展历史进行了分析和討論。

书中关于金沙江和三峡段的記述尤为詳尽。在各章之末,对各河段的一些地貌理論問題作了重点討論,例如关于金沙江的袭夺問題、通天河的河型問題、三峡的成因与发育过程、江底深槽的成因以及河流阶地的形成与冰期和間冰期的关系,等等。

本书可供有关地貌研究人員以及水利水电、交通运输、地質勘探等部門有关人員和高等院校地理、地質、水利等系科师生参考。

中国科学院地理研究所編輯 长江上游河谷地貌

沈 玉 昌

*

科学出版社出版

北京朝陽門內大街117号

北京市书刊出版业营业許可証出字第061号

中国科学院印刷厂印刷

科学出版社发行

*

1965年1月第一版 开本:787×1092 1/16

1965年1月第一次印刷 印张:10 3/8

精裝:1—750 插頁:27

平裝:1—600 字數:215,000

統一書号:13031·2074

本社書号:3218·13—13

定价:[科七] 精裝本 4.40 元
平裝本 3.70 元

目 次

緒 言	(1)
第一章 概 論	(3)
第一节 长江河谷地貌輪廓	(3)
第二节 地貌形成与发展的主要因素	(7)
第二章 通天河	(14)
第一节 概 述	(14)
第二节 河谷地貌基本特征	(17)
第三章 金沙江	(21)
第一节 地貌形成与发展因素的分析	(21)
第二节 金沙江河谷地貌的基本特征	(26)
第三节 阶地与冲积扇(錐)	(57)
第四节 金沙江袭夺問題	(63)
第四章 川 江	(85)
第一节 概 述	(85)
第二节 河谷地貌的基本特征	(86)
第三节 河谷发育史的探討	(111)
第五章 三 峡	(114)
第一节 概 述	(114)
第二节 三峡区域地貌形成因素的分析	(117)
第三节 三峡地貌特征	(120)
第四节 三峡河谷地貌	(138)
第五节 河床地貌	(147)
第六节 地貌发育史的探討	(154)
附录:	(161)
1. 附图目录	(161)
2. 照片 104 张	(163)
3. 长江长度表	181

緒 言

長江，不論就其長度、水量、流域面積和經濟意義來說，都是我國最偉大的河流。全長約六千一百公里¹⁾，在世界大河中占第二位，年平均流量在大通為 32,300 秒公方，超過黃河二十多倍。流域面積約一百八十萬平方公里，它的干支流組成了我國中部地區稠密的水道網，可通航里程約七萬公里。

長江雖然一向被稱為“黃金航路”，但是防洪問題還是相當嚴重。它出了三峽，即進入面積廣大的沖積平原，從上游攜帶來的泥沙，大量沉積在中下游河槽內，在年年淤高年年修堤的情況下，使河床一般高於兩岸平地，洪水、內澇為患甚烈。在國民黨反動統治時期，1931 年和 1935 年兩次大水災，共淹斃二十八萬多人，財產損失以億萬計。解放後，修建了荆江分洪工程和其他水利工程，大大減輕了洪水的危害。但是，還未能從根本上消除洪水的威脅。要較徹底消滅水災，只有大規模修建水庫，攔蓄洪水，綜合利用水利資源，才能除弊興利。要達到這一目的，必須進行全面規劃，而在規劃以前，則必須了解全流域的自然地理和經濟情況。為此，中國科學院地理研究所配合長江流域規劃辦公室，從 1958 年至 1961 年調查了長江上游河谷地貌，提供了流域規劃所需要的地貌資料。

上游的調查工作於 1958 年開始，中國科學院地理研究所與北京大學地質地理系於 1958—1960 年調查了三峽地貌，先後參加工作的人員計有地理研究所沈玉昌、林振鴻、姚德基、楊毅芬、陸中臣、李文瀾、吳細芳、李長甫、尚純杰、左國之、馬忠民等人，北京大學地質地理系王乃樑、潘德揚、曹家欣、歐陽青、周慧祥、丁懷元等人及學生十餘人。1958 年中國科學院地理研究所王炳生、邢嘉明、林振鴻、黃金森、葉青超、田連權、姚德基等與長江流域規劃辦公室賴平、陸平、許吉祥、肖振杰等調查了宜賓至石鼓間金沙江河段。1960 年中國科學院地理研究所沈玉昌、唐邦興、鄭祥海、馮憲可等與長江流域規劃辦公室馮志平、唐盛禮等調查了石鼓至巴塘金沙江河段。1961 年唐邦興調查了巴塘至玉樹間金沙江河段。至此，全長二千一百餘公里的金沙江已全部調查一遍。

川江段的調查工作於 1959 年開始，中山大學地質地理系葉匯和學生 4 人、中國科學院廣州地理研究所李孔宏、北京師範大學地理系劉吉楨和學生 2 人調查了奉節到重慶段，地理研究所沈玉昌、林振鴻、姚德基、李長甫、周上益、馮憲可、尚純杰等調查了重慶到宜賓段。

1962 年沈玉昌和楊逸暉調查了滇西金沙江襲奪問題。

1) 過去通用的數字為 5,800 公里。但據近年來長江流域規劃辦公室的測量和有關單位的調查，金沙江的長度增加了，具體數字參見附錄(3)。

上述調查均編写了調查報告，本書第三章应用了沈玉昌、唐邦兴、郑祥海、王炳生、邢嘉明、楊逸畴、黃金森、林振鴻、叶青超、田連权、姚德基等所写的金沙江調查報告的材料，第四章应用了沈玉昌、叶汇等所写川江調查報告的材料，第五章应用了沈玉昌、王乃樑等所写三峡調查報告的材料，其余参考文献均已在各章之末参考文献栏內注明。由于大部分地区是属于第一次踏勘的空白地区，所收集的資料比較粗略，因此对于資料的分析和理論問題的探討是很不够的，錯誤之处还望讀者不吝指正。

本書的插图大部分是姚德基、唐邦兴、叶青超、濮靜娟、楊逸畴、孙昌万、张青松等同志編輯和整理的。翁世良同志担任了全部插图的清繪工作。特別要提出來的是：长江流域規劃办公室勘测处陈寅总工程师和該处的同志們以及本所高泳源同志审查了報告的全文，北京大学王乃樑教授审閱了第四章第三节，他們都提出了很多寶貴的意見，特此一并致謝。

第一章 概 論

第一节 长江河谷地貌輪廓

长江有許多局部的名称,在青海玉树以上称为通天河,在西藏昌都境内称为布垒河,在川滇間称为金沙江,四川境内称川江,湖北荆州附近称荆江,江苏揚州附近称揚子江,最后一个名称被外国人用来称呼整个长江。

长江发源于青海西南部北緯 34 度东經 91 度附近,干流經過青海、西藏(昌都)、云南、四川、湖北、湖南、江西、安徽、江苏等八省一地区,在黄海与东海交界处入海,支流伸展到甘肃、陝西、河南、貴州、广西、浙江等六省(区),流域面积約占全国总面积的五分之一。支流之中平均流量超过 1 000 秒公方的大支流有 7 条,在江北的有岷江、嘉陵江和汉水,在江南的有烏江(黔江)、沅江、湘江和贛江,它們和干流一起构成了我国中部稠密的水道网。

长江流域西以宁靜山与瀾滄江上游水系为界,北以秦岭山脉、伏牛山脉、淮阳山脉、大別山脉与黄河、淮河流域分界,南以黔中高原、南岭山脉、武夷山脉、天目山脉等与珠江流域及閩浙水系为界;其形状东西长,南北短;地势西北高,东南低:全江总落差約五千一百余米。

长江流域的地貌类型很复杂,有冰川霜冻和泥流作用的极高山,有冰緣作用的高原和山地,有流水強烈侵蝕的山地和丘陵,以及面积广大的冲积平原和三角洲。各种地貌类型的成因和它的分布如下图(图 I-1)。

根据长江流域地貌类型的分布特点,可以划分为 31 个第三級地貌区,如下图(图 I-2)。关于各区的地貌特征如下表。各区地貌的詳細說明請参考中国科学院自然区划工作委员会編,科学出版社 1959 年出版:中国地貌区划(初稿)。

按照长江河谷的形态特征,可以宜昌为分界点,分为上下两段。宜昌以上,河谷狹窄,比降陡峻,水流湍急,河床多系石質,侵蝕作用占优势;宜昌以下,河谷寬广,比降和緩,水流和緩,堆积作用盛行,造成沿江冲积平原。上下两段又可詳細划分为若干小段(图 I-3),分述如下。

(1) 通天河段——青海省玉树县直門达以上,称为通天河,全长約一千一百公里,它的上源分为二支:南支源出唐古拉山,称为木魯烏苏河,北支源出可可稀立山,称为楚瑪尔河,均由現代冰川补給。二河相会后始称通天河,在海拔四千五百米左右的高原上緩慢

地向东南流,河谷宽广而多沼泽。

(2) 金沙江——直門达以下至宜宾称为金沙江,全长約三千一百公里,与澜滄江、怒江等河流平行南下,构成南北平行的横断山高山峡谷区(亦称为康滇纵谷区)。金沙江江面和两岸山岭的高差常超过 1,000—1,500 米。

从河源至宜宾,按长度說約占干流总长度的二分之一,但落差却达四千八百余米,占干流总落差的 95%。

(3) 川江段——宜宾至奉节間称为川江,長約八百三十公里。川江在宜宾以东接納了岷江,平均流量增至 8,000 秒公方,江面寬度超过 300 米。宜宾以下,川江曲折地流至紅色砂岩和頁岩丘陵地区,北面接受沱江和嘉陵江,南面接受赤水河、綦江和黔江,平均流量增加到 11,000 秒公方,高水位时,江寬 800 米,水深 35 米,低水位时,江寬 400 米,水深 10 米。

(4) 三峡段——奉节至宜昌間称为三峡,全长約两百公里,长江穿过四川、湖北边界地区的山地,形成雄伟险峻的大峡谷,自西而东包括瞿塘峡、巫峡和西陵峡,統称三峡。三峡大多刻蚀在致密的碳酸盐类岩层中,峡壁高度常达 500 米,江面收縮,一般寬 250—350 米,最狭处仅 140 米,但深度很大,最深处洪水时期水深达 110 米,江底已低于海平面。水流湍急,最大流速为每秒 7—8 米。

(5) 中游段(宜昌到鎮江)——长江流域规划办公室根据水文的特点,以江西湖口为中下游的分界处。現在我們根据地貌及其成因,以鎮江为中下游的分界处。中游全长約一千五百六十公里,河谷地貌与上游迥然不同。第一,比降和緩,江面寬闊,流路曲折,沙洲亦多。从宜昌到长江口,比降为 0.024‰,只占干流总落差的 1%,水流緩慢,平均流速每秒一米,江面很寬,一般超过 2 公里,最狭处在田家鎮附近,江寬也达 650 米。河道迂迴曲折,例如宜昌到汉口之間直綫距离 286 公里,而河道长达 712 公里。江流的側蚀作用很強烈,河岸和水道都呈不稳定状态,例如南京的浦口,在三百年前还是靠近江南岸的小沙洲,后来由于沙洲北側的水道淤塞,就与江北岸联系,并发展成为一个重要市鎮。第二,支流集中,湖泊众多。湖北枝江和安徽大通間,距离約一千一百六十公里,占长江总长度的 20%,但集水面积却达七十万方公里,占长江总流域面积的 40%,多数支流在南岸,主要为洞庭湖水系与鄱阳湖水系。前者有湘、資、沅、澧四水,湘江最大。后者有贛、修、信等支流,贛江最大;长江北岸,以源出秦岭的汉水为最大。这些支流的下游,由于地势低洼,河道曲折,和长江一起构成了众多的湖泊和分歧的水道网。据統計这段較大的湖泊总面积达二万方公里,其中二分之一集中在湖北南部和湖南北部。湖泊中最重要的有洞庭湖和鄱阳湖,洞庭湖对长江具有天然水庫的作用,长江涨水时有 $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ 的洪水泄入洞庭湖,然后在城陵矶緩緩地再吐入长江。鄱阳湖水单向的流入长江,仅在冬季湖水特別干枯时,有江水倒流入湖。第三,这段长江的历史是非常古老的,从它与地質构造的关系說是一条纵順向河,可能在中生代中期开始就孕育了今天的长江。宜昌汉口間的地盘在近期还有繼續下沉的趋势,而长江旺盛的冲积作用和人工的围垸,又淤塞湖泊,遂形成今天众多湖泊分

散杂陈的形势。汉口鎮江之間地盘升降运动比較复杂，沿江还不时出現低矮的丘陵和阶地，泛滥平原比較狹窄。

(6) 三角洲段——鎮江以下到江口 320 公里間为三角洲段，附近除少数几个丘陵外，地面都不超过海拔 10 米，北面的淮河水系和南面的錢塘江水系都和长江沟通。三角洲上，水道交織，长江南北各有一片湖泊，江南的太湖是古代海滨泻湖的遺迹，江北的洪泽湖和高宝湖則是筑堤拦蓄淮河洪水而成。长江在江阴以东形成一个喇叭口形的非常寬广的三角洲。从江阴到江口距离約二百公里，而江口的寬度竟达八十公里。江口的崇明島面积約八百方公里，系长江泥沙堆积而成，这个島的出現还只有一千多年的历史，可見长江堆积作用之強盛。三角洲段的另一特点是受海潮的影响較大，它的最后一条支流——黄浦江的江口，就是被海潮冲刷而成的相当寬深的河港，能舂吃水 8 米的海輪駛入。

第二节 地貌形成与发展的主要因素

长江流域各地由于发展的历史不同，以及多种多样的岩石、地質构造和内外营力的差异，造成了丰富多彩的地貌。

三迭紀末，长江流域普遍隆起，从此全流域脱离了海侵，那时上游形成了若干盆地，例如四川盆地，东联鄂西，西联云南，沉积了侏罗系及白堊系。白堊紀末的燕山运动使三峡以西地区变为高原与山区；三峡以东則变为低地，形成了很多內陆湖，沉积了第三紀紅色岩层，其后又掀起了本流域內最后一次大运动，即喜馬拉雅运动，造成了本流域地貌的基本輪廓。

新构造运动对于本流域地形的塑造具有非常重要的意义。据徐煜坚 (1959) 的研究，长江流域可划分为三个新构造运动区：(1) 巧家以上为上升区，(2) 巧家至宜昌为升降交替过渡区，(3) 宜昌以下为以沉降为主的地区。就沿江而言，巧家以西通天河及金沙江中上游为大面积上升，幅度最大，差异运动強烈而显著，具有断裂的拱形隆起。巧家以下至宜宾金沙江下游为大面积上升，幅度中等，差异运动強弱不一。宜宾以下川江段为大面积上升，幅度小，差异运动弱或不显的拱形隆起。奉节以东的三峡区，与金沙江下游相似。宜昌以下，长江干流全部位于下降幅度小，差异运动不显，近期有輕微隆起的沉降区。但在干流左岸的淮阳台背斜与右岸的江南台背斜則为大面积上升，差异运动強弱不一，具有繼承性块断隆起的山地。在目前資料不足的情况下，我們基本上同意这一分区方案，但认为金沙江下游在巧家以下至新市鎮之間新构造运动的性質是相似的，新市鎮以下則已属于四川盆地，因此这两个区的分界綫應該在新市鎮而不在宜宾。此外，金沙江上游与通天河流域分属于两个大地构造单元，在地貌上也有显著的差别，我們认为在崗桑寺以上的通天河流域似应单独划出一区，它的特点是：“大面积上升，幅度最大，差异运动小或不显著的拱形隆起区。”(图 I-4)

金沙江流域是长江流域新构造活动最頻繁的地区，地震多而強烈，1951 年丽江大地

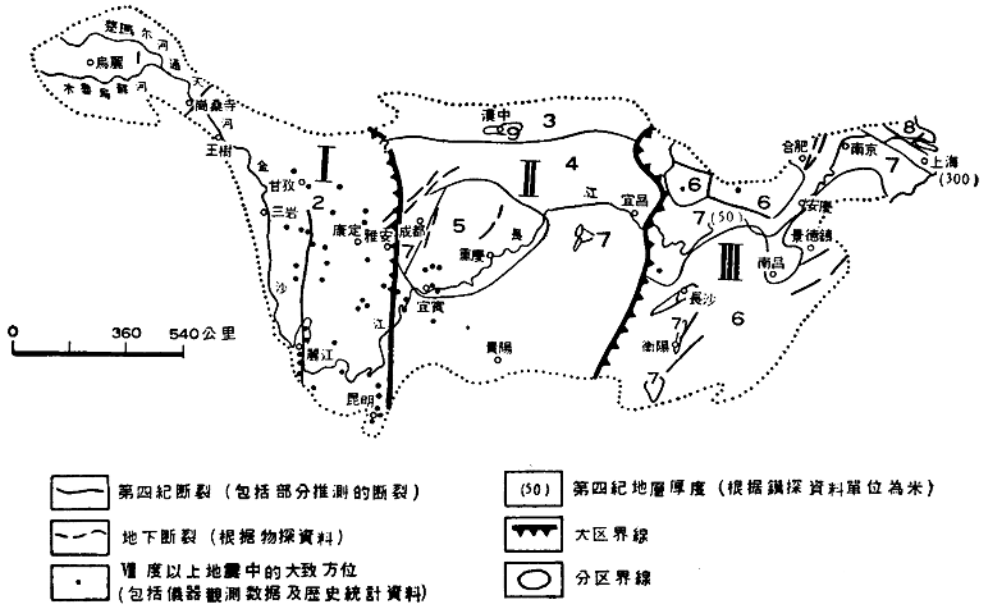


图 I-4 长江流域新构造分区示意图

(据徐煜坚“中国新构造分区示意图(1959)”改编, 见“中国大地构造纲要”一书图 125)

- I 隆起为主的地区: 长期隆起而近期隆起特别强烈的地区(川西、青海南部等地)
 - II 升降交替过渡区: 大部分为长期隆起, 小部分为长期沉降, 但近期有中等幅度隆起的地区(龙门山、大凉山以东的陕南、鄂西、湘西、四川盆地、贵州、滇东等地)
 - III 沉降为主的地区: 大部分为长期沉降, 近期有轻微隆起的地区(武当山、武陵山与雪峰山以东的地区)
- 一、具有上升趋势的地区
- 1 大面积上升, 幅度最大, 差异运动小或不显著的拱形隆起区(嵩桑寺以上的通天河流域地区)
 - 2 大面积上升, 幅度最大, 差异运动强烈而显著, 具有断裂拱形隆起区(川西、滇北地区)
 - 3 长条形上升, 幅度大, 差异运动强烈而显著, 一边具有继承性断裂翘起区(秦岭山地区)
 - 4 大面积上升, 幅度中等, 差异运动强烈而不一, 一边具有继承性断裂翘起区(大巴山、鄂西、湘西、贵州等地区)
 - 5 大面积上升, 幅度小, 差异运动弱或不显的拱形隆起区(川中地区)
 - 6 大面积上升, 幅度小, 差异运动强弱不一, 具有继承性块断隆起区(大别山、湘、赣、粤等地区)
- 二、具有下降趋势的地区
- 7 下降幅度小, 差异运动不显, 近期有轻微隆起的沉降区(鄂南、赣北、皖北、苏南、成都等地区)
 - 8 大面积下降, 幅度中等, 差异运动不显, 近期有轻微隆起的沉降区(长江三角洲地区)
 - 9 长条形下降, 幅度中等, 差异运动强烈而显著, 具有继承性断裂, 近期有隆起的沉降区(汉中盆地地区)

震和 1954 年康定大地震的烈度都在 IX 度以上, 影响的范围几乎波及整个金沙江流域。至于较小的地震几乎年年都有。大的地震往往引起山崩, 而大的山崩亦能引起地震。长江上游新构造运动固然很强烈, 但中、下游也很显著, 从汉口和南京等地的第四系玄武岩分布情况来看, 这些地区的新构造运动也是不可忽视的。

长江上游被新构造运动强烈抬升的横断山区, 部分高山已在雪线以上, 例如玉龙雪山、白莽雪山、中甸雪山等, 它们受到现代冰川作用, 并有第四纪冰川作用的遗迹。雪线以

下为冰缘作用的高原,融冻泥流作用很活跃,再往下到海拔 3,000—3,500 米以下则已进入流水侵蚀作用的范围了。横断山区由于山高坡陡,成为长江流域重力作用最活跃的地区,它在地貌形成过程中起着显著的作用。

长江从河源到河口经过 13 个主要大地构造单元(图 I-5)¹⁾,通天河流域基本上位于西藏台块所构成的高原的东部,它的北部为中昆仑槽背斜所构成的可可稀立山脉,南部为唐古拉台背斜构成的唐古拉山脉,通天河谷地恰位于藏北台向斜内,沿河地层主要为晚二迭系煤组,白垩-第三纪砂岩和砾岩。主要构造线成东西方向,与山脉的走向及通天河的流向基本一致。据青海省地质局查勘队的调查,在巴颜喀拉山南麓的通天河谷地有一部分恰位于一条大的断裂带内。

金沙江的流程较长,经过的大地构造单元也比较多,它的上游位于线状褶皱为主的中昆仑槽背斜内,北段金沙以北的构造线方向为北西西-南东东,中段(金沙至白玉)为北西-南东,南段白玉以南则变为北北西-南南东,形成一向东北方向凸出的弧形。主要地层为太古界(?)及古生代变质岩,邓柯境内有大面积的花岗岩和花岗岩闪长岩。在古生代地层中含有中性-基性火成岩和喷发岩。金沙江往往沿北北西-南南东的断层带发育。

得荣以南金沙江进入横断山脉断带²⁾,主要构造为南北方向的线状褶皱及断层,金沙江的很多河段发育在断层谷内,例如地巫-热思段和石鼓-塔城段。本段主要岩层为变质岩。

金江街以下金沙江流贯于康滇台背斜所造成的红色高原,它是一个长期稳定的地块,以花岗岩及花岗片麻岩为主,沿江大部分地区有三迭纪红色砂岩和頁岩复盖,由于淮阳(印支)运动的影响,本区除近于南北向的构造线外,也有较老的东西向的构造,金沙江在本区内往往有大规模的直角转折,显然与这两组构造有关。

在康滇台背斜的东北,金沙江进入滇东台凹(昆明凹陷)所形成的高原,地层的褶皱紧密,成箱状,背斜宽,向斜窄,断层极多,构造线一般是西北方向,但东北部则变为北东向。太古界至第四系都有代表,峨眉山玄武岩分布极为广泛,燕山期花岗岩分布零星。在喜马拉雅运动时期有拗曲和断裂作用,断距大的逆冲断层往往长达一百多公里,南北向的断裂构造,使金沙江的流路常成直角转折,并使支流成南北向流动,垂直入江。

四川台向斜包括叙永台凹、川南台凸和川东褶皱带。川南台凸和叙永台凹以侏罗系为核心的穹窿形背斜明显,自西而东成串珠状,在地貌上为穹窿山与小盆地,穹窿山的周围为单面山所环绕,长江流经这两个构造的流程都很短,但当其经过穹窿时往往形成峡谷。

宜宾以东为川东褶皱带所形成的平行岭谷或帚状岭谷。它是梳状褶皱构造,构造线

1) 关于中国大地构造单元的划分,目前有十余种不同的方案,本书主要根据中国科学院地质研究所编:《中国大地构造纲要》(科学出版社,1959年)的划分方案,但有些地方仍采用过去已经沿用的名称,例如黄陵背斜等。

2) 根据中国科学院地质研究所:“中国大地构造纲要”附图——中国大地构造分区示意图,中国地台与古生代褶皱带的分区界线位于巴塘附近。据我们考察,从地层的厚度、变质程度和火山岩活动程度来看,得荣、松木达以南和以北有显著差别,因此分区的界线似应向北移至得荣、松木达附近。

大致成东北-西南方向。背斜山脉以侏罗紀砂岩和頁岩为核心，局部出露三迭紀石灰岩，向斜谷地則为侏罗紀、白堊紀砂岩和頁岩所构成的寬广谷地，长江从西南流向东北，斜切东北-西南走向的褶皺构造，当其流經背斜山脉时，大多形成峡谷，而在向斜谷地內則为寬闊的縱谷。

奉节以东至宜昌属黔北台向斜所形成的石灰岩高原。北部为大巴山弧，南部为八面山弧，东部則为黃陵背斜。大巴山弧的构造綫方向从西北-东南轉变为东西，八面山弧的构造綫則从西南-东北轉变为东西，东部的黃陵背斜作北北东方向，以前震旦紀結晶杂岩为核心，周围为后期沉积层所环绕，沿江以石灰岩为主，被长江干支流切成一系列峡谷。

宜昌以东，武汉以西，长江流貫于洞庭湖內陆断陷区，断陷区的西側有南北向的断裂存在。长江干流沿此构造綫流动而折向南流，初阻于石首殘山，再阻于墨山丘陵，乃沿揚子-錢塘准褶皺帶和江南台背斜之間的断裂向东流，并在这里发育了典型的自由河曲。长江抵城陵磯后轉向东北，这是受到蒲圻一带东北向的断裂綫的影响所致。

武汉以下，长江受淮阳弧和宁鎮弧构造的影响，成向南向北突出的弧形弯曲。北岸，伏牛一大別山台背斜山地是长江和淮河的分水岭，大別山西麓的水系，如峯水、潯水等，循着东北向的断裂构造发育，沿着由东北向西南的掀升面，平行流动，注入长江。南岸，在九江以西，构造綫为近东西走向，长江在这里，一方面受燕山运动构造綫的影响，总的流向从西北向东南，另一方面受喜馬拉雅运动构造綫的影响，各河段成直角的轉折。在九江以东，构造綫轉为东北向，长江沿着破碎帶流动，它和淮阳弧西翼的情况一样，也是受着燕山和喜馬拉雅运动的双重影响，作近东西和南北方向的曲折流动，但总的流向是趋向东北。到鎮江附近，宁鎮弧向北突出，长江繞过弧形的頂点，折向东南，于吳淞口入海。从武汉到河口，长江成一大“S”形，显然是受淮阳与宁鎮两个弧形构造的影响。

下面再简单地分析一下长江流域地貌形成的外营力。

长江流域大部分地区地貌形成的外营力以流水作用为主，只有通天河流域和金沙江流域部分高山地区以霜冻泥流作用和冰川作用占优势。除青藏高原外，全流域均屬季風夏雨式气候，其特点为夏季降雨多，气温高，年雨量在一千毫米左右；湘江与贛江流域雨量最多，超过 1,500 毫米，青藏高原最少，一般不及 500 毫米。中下游降雨量随高度的增加而增加，但青藏高原的降雨量反而随高度的增加而减少。根据現有记录，青藏高原上除高原东部边缘外，其余各地均无暴雨出現，地表冲刷与侵蚀很微弱，但由于气温低，霜冻泥流作用很强，地面下有 100—150 米厚的冻土层¹⁾，地面上为大大小小的岩屑所复盖，山丘渾圓，谷地寬坦。

长江中游降雨量与地形高度关系如下頁表。

根据最近数年的資料分析，长江流域的地形雨主要是由于地形使鋒面和气旋的降雨强度加大，降雨時間延长。所以在同一天气系統下，由于地形不同，各地降雨强度都有显

1) 据中国科学院地理研究所冰川冻土室 1961 年考察报告。

地名	高度(海拔: 米)	年平均雨量(毫米)	資料年份
牯岭	1,070.0	2,527.7	1909—1912
九江	21.5	1,433.1	1891—1938, 1951—54
衡山	1,270.0	2,000.7	1937—44, 53, 54
衡阳	64.0	1,484.4	1932—44, 1947—48, 1950—54
峨眉山	3,139.0	1,976.2	1932—33, 1939—50, 53
峨眉县	524.0	1,638.4	1937—50, 1952—54
乐山	377.0	1,386.0	1936—50, 1952—54

(据陈海龙, 1957)

著差别。例如大别山西南部,是本流域气旋行经之要冲,故其西南的紅安、罗田、英山等地暴雨特多,又如武夷山西侧的上饒、弋阳等地的多雨(該地为长江流域最多雨地区,年平均雨量 2,000 毫米),其主要原因即武夷山阻挡锋面前进,使其呈静止状态徘徊在该地区,不但延长了降雨时间,而且也助长了降雨强度。以上多雨区都是地形配合天气系统活动的结果。四川岷江中下游以及清江和澧水流域的多雨,情形亦复如此。以上四个地区是长江流域的暴雨中心区,地面的冲刷与河流的侵蚀作用特别强烈。

长江流域侵蚀作用普遍强烈的主要原因是全年雨量分配比较集中,夏半年連續最大三个月的降雨量绝大多数超过全年降水总量的 40%,个别超过 60%,如云南的石鼓 6—8 三个月的总量占全年 73.1%,四川成都 7—9 三个月的总量占全年 66%。

多年平均雨量与 5—9 月平均雨量比较表

区域 平均雨量(毫米)	青藏高原区	云贵高原区	四川盆地区	清江流域区	秦巴山区	中游南岸 丘陵区	下游平原区
	多年平均	590	1,040	1,095	1,450	880	1,590
多年 5—9 月	504	776	814	1,006	642	872	725
5—9 月占全年%	84.5	74.6	74.2	70.7	73.0	55.0	67.3

(据陈海龙,人民长江,1957年6月)

降雨的集中造成了河川径流的集中,每年 7—9 月为长江流域的洪水季节,河流的含沙量最大,根据 1953—1955 年资料分析,干流宜昌以上各站 7—9 月輸沙量占全年总量的 77—79%;长江中下游河床剧烈变化。10 月以后至次年 4 月为枯水季节,侵蚀作用微弱,长江河床也比较稳定。

长江下游最大流量超过九万秒公方,最小流量只五千余秒公方,相差十八倍。在四川长江干流最大与最小流量差数达 10—35 倍(寸滩)。水位涨落系受流量大小与河谷宽窄的影响,在川江及三峡最高与最低水位相差达 20—60 米,中游不足 20 米,而下游三角洲段则仅十米左右。从安徽蕪湖以下,潮汐影响水位变化逐渐显著,江阴以东三角洲内水位变化主要由潮汐控制,例如在黄浦江口的吳淞,长江最高与最低水位变化不足 6 米,而潮汐的最大变化就有 5 米。各地水位的高低与阶地的高低息息相关,由于水位的不同,下游相对高度 10 米的阶地很可能与上游 40 米的阶地相当,因此在进行沿江阶地对比时必须

考慮到各地的水文特征。

长江流量虽然比黄河大二十多倍,但长江的含沙量并不大,这是由于流域内植被复盖一般比较好,水土流失不很严重,如宜昌每公方水中的泥沙量年平均约一公斤左右,在汉口及大通都不过半公斤左右。年输沙量宜昌为 2.69 亿吨,宜昌为 4.90 亿吨,汉口为 3.77 亿吨,大通为 4.15 亿吨,由此可见金沙江流域的侵蚀作用是最强烈的,水土流失问题也比较严重,四川盆地及鄂西山地的年输沙量为 2.21 亿吨,仅次于金沙江流域。宜昌以上年平均单位面积冲刷量为 4.85 吨/方公里。宜昌以下至汉口非但没有大量泥沙输入长江,反而有大量沉积,从宜昌到汉口长江干流河床上及沿江湖泊内每年沉积泥沙达 1.13 亿吨。汉口以下泥沙又略有增加,但数量很少,从汉口至大通仅增加了 0.38 亿吨。

长江的河床质在枝江以上大部分为卵石,沙市以下则为细砂,粒径一般在 0.1—0.25 毫米之间。

第一章 主要参考文献

- [1] 人民长江编委会 (1955): 长江概况,人民长江创刊号。
- [2] 李承三 (1956): 长江发育史,人民长江,第 17 期。
- [3] 马林诺夫斯基 (1956): 长江流域的地形分区,人民长江,第 9 期。
- [4] 袁复礼 (1957): 长江河流发育史的补充研究,人民长江,第 2 期。
- [5] M. II. 谢苗诺夫等 (1957): 中国长江河谷水工建筑地质条件,水文地质工程地质,第 7 期。
- [6] 施雅风 (1957): 长江,地理知识,第 3 期。
- [7] 谷德振 (1957): 长江流域地质概述,人民长江,第 3 期。
- [8] 陈海龙 (1957): 长江流域的地理环境对流域内天气和气候影响的探讨,人民长江,第 7 期。
- [9] 地质部 (1957): 中国地质图(1:300 万)。
- [10] 黄金森 (1958): 长江流域若干与新构造运动有关的现象,人民长江,第 1 期。
- [11] 李承三 (1958): 长江水系发育史中几个问题的讨论,中国第四纪研究,第 1 卷第 1 期。
- [12] 中国科学院自然区划工作委员会 (1959): 中国地貌区划(初稿),科学出版社。
- [13] 中国科学院地质研究所 (1959): 中国大地构造纲要,科学出版社。