

中国科学院自然区划工作委员会

中国水文区划

(初稿)

科学出版社

中国文学区划

中国文学区划

(初稿)

商务印书馆

中国水文区划

(初稿)

中国科学院地理研究所

(内部刊物·注意保存)

科学出版社

1959

內 容 簡 介

本书是“中国自然区划”的一个组成部分。全书共分为三部分：第一部分分析全国水文要素概况，并讨论水文分区原则；划分出6个径流带，说明我国径流及河水性质的地带性变化；又初步确定了14个河水季节变化类型。第二部分按区描述水文特性；将全国分为13个水文区（第1级区），内分46个水文地带（第2级区）及89个水文省（第3级区）。描述重点在第2级区域，每区附图表。第三部分选述松花江、黄河、长江、珠江等大河，介绍正常水情、沙量等概况。

本书可供地理工作者，水文工作者，水利部门研究人员与技术、农林人员参考。

中国水文区划

（初 稿）

主編者 中国科学院
自然区划工作委员会

出版者 科 学 出 版 社
北京朝阳门大街117号
北京市书刊出版业营业许可証出字第061号

印刷者 中国科学院印刷厂

发行者 科 学 出 版 社

1959年12月第一版 书号：1971 字数：188,000
1959年12月第一次印刷 开本：787×1092 1/16
(京) 0001—2,000 印张：8 1/2 插页：4

定价：1.40 元

序

在人类生产活动中，自然条件与自然资源是劳动的对象。一个疆域比较广大的国家，其各部分的自然情况往往有显著的差异，生产活动亦因之而不同。人类主要地依赖物资的生产活动，逐渐地了解各地的自然现象、自然性质、自然规律性，同时亦逐渐形成自然区划的概念。我国远在二千多年以前，就已出现了尚书禹贡，它总结了当时关于各地自然情况的知識，分述了中国九州的地形、水文、土壤和动植物资源，可说是世界上最早的一个自然地理区划。社会发展的阶段不同，对于自然区划的要求也不一样。封建帝王按照禹贡九州来制订征索贡品的蓝图。在资本主义制度下，则垄断式与掠夺式的经济发展仅注意到拥有特殊资源的区域，如石油区域的霸占和开发、森林区域的肆意采伐，因此，自然区划被视为无足轻重。只有在社会主义制度下，自然区划是具有重要意义的工作。社会主义制度的优越性之一是经济发展的计划性和以全民的利益为出发点来考虑利用与改造自然的问题，因此，便需要按照不同区域的整个自然情况统筹兼顾。十月革命以后，列宁对于苏联自然生产力的研究曾给予很大的注意。四十二年以来，苏联科学院进行了广泛的自然资源与自然条件的考察，这些工作为自然区划准备了必要的条件。1939年，苏联科学院应农业部的要求，组织了各方面的科学家进行自然历史区划工作（有四卷报告，于1947—1948年出版）；又于1954年开始了新的综合自然区划的制订；从1958年起，苏联高等教育部也建立了自然区划委员会，组织全国高等学校广泛开展详细的自然区划。

中华人民共和国成立以后，在有计划的大规模的工农业建设过程中，也遇到不少需要解决的与自然区划有关的问题（例如，农牧业分布界线、热带经济作物栽培区域）。中国科学院于1954年即曾组织进行自然区划工作，编写了“中国自然区划草案”一书（1956年科学出版社出版），包括中国自然地理、地形、气候、水文、土壤、植被和动物地理七种区划草案，对于业务部门与高等学校有一定参考价值；但由于缺乏经验，所采取的区划原则与方法存在着不少问题，而所能蒐集到的资料也很有限。1956年中国科学院决定进一步开展自然区划工作，并成立自然区划工作委员会，组织领导工作的进行。主要负责机构

有中国科学院地理研究所、地球物理研究所、土壤研究所、植物研究所、动物研究所、昆虫研究所、地质部水文地质与工程地质研究所，还有许多协作单位，为区划进行考察或编纂资料，由于参加单位与工作人员的努力，大部分工作均于1958年先后完成。这一工作的完成，是与苏联无私的帮助分不开的：苏联科学家 И. В. 薩莫伊洛夫 (Самойлов) 对各项区划、В. Г. 列別杰夫 (Лебедев) 对地貌区划、Н. Н. 索柯洛夫 (Соколов) 对水文区划都曾长期协助工作的进行，各项区划草稿写成之后，苏联科学院曾派遣 П. А. 列东諾夫 (Летунов)、Ф. Ф. 达維塔亚 (Давитая)、Н. Н. 罗佐夫 (Розов)、И. В. 薩莫伊洛夫、В. Т. 沙依奇可夫 (Зайчиков)、И. В. 加尔曼諾夫 (Гармонов) 等来华，这些苏联科学家以及原在中国工作的 А. Г. 伊薩欽科 (Исаченко) 与中国科学工作者一起讨论区划的原则、方法和界线。此外，还有 30 多位苏联科学家向我们提出了很多书面的和口头的宝贵意见，谨于此向中苏科学家们表示深切的感谢。

自然区划所包罗的因素千头万绪，其服务的对象也可以有种种不同（或为工业、或为农业、或为交通运输业），服务对象不同，区划的原则和方法亦不一样。此次自然区划经过几度讨论，一致认为根据目前我们所具有的资料并照顾到国家的需要，应决定以服务于农业生产建设为主要目的。因此在综合自然区划中，第一、二两级均以热量和湿润程度为主要依据，即在地貌区划中亦照顾到造林、灌溉等与农业有关的要素。

此次自然区划包括地貌、气候、水文、潜水、土壤、植被、动物和昆虫及综合自然区划八个部门，说明书共约二百万字，插图四百多幅，各组负责撰写的单位和执笔人员，在各项区划说明书中均有说明，在此不再列举。本书虽经四五十位各方面的专家先后四年时间的计划、讨论和撰写，三番四复的修正，但错误之处在所不免，还望读者多提意见，以便校正。

中国科学院自然区划工作委员会主任 竺可桢

1959年10月于北京

前 言

中国水文区划,是中国自然区划的一个组成部分,并为综合自然区划从区域水文方面提供参考依据。本文作为中国水文区划图的说明书。

水文现象的分布,反映出明显的区域性。认识这种区域的特性,不仅具有科学理论价值,而且具有重要的实践意义。正如苏联水文学者 Б. В. 波莱科夫(Поляков)教授所说:“当解决国家经济与国防具体问题时,每一个水文学者的作用,不但决定于他对水文学的一般知识,而且在很大程度上,决定于他对分区的情况是否熟悉。”

水文区划反映水文区域的特性,它的内容包括阐明区内各项水文要素彼此间的关系及与其它自然因素的关系,论证地区水文变化规律,从而为水利开发提供参考资料。

我国是一个山高水长、河湖众多、水利资源极为丰富的国家。这就为我国社会主义和共产主义建设提供了良好的条件。解放后,随着国家工农业建设的迅速发展,尤其是大跃进以来水利建设的飞跃进展,对各地水文情况的了解与分析的需要日益迫切。当我们了解其特征时,不可能对成千成万河流水情一一描述和分析,因之,将它们分为若干级和若干个区域,从而了解其水文现象的分布规律与变化特征,就更加重要,水文区划的目的即在于此。

当然,区划工作的精确程度,不仅在于它所采用的理论方法是否能够反映客观实际,还在于对各地水文现象的研究和了解的程度。在我国地理科学中,水文地理是新近发展起来的一个部门。至今人员有限,研究的成果很少,作为研究基础的资料又较缺乏,西部地区更是如此。这是我们在工作上目前难以克服的困难,所以这次水文区划,是有很大的尝试性的。

中国水文区划工作是在中国科学院自然区划工作委员会领导下进行的,从1956年春季开始工作,到1958年6月完成。工作的过程大致分两个阶段:第一阶段由水利科学研究院与中国科学院地理研究所共同进行,编制了各种水文要素分布图;各流域水利委员会、各省水利厅(局)也参加了这项工作,付出了大量的劳动。编成的各种图幅,是区划的根据。第二阶段由地理研究所进行,但广泛征求了有关方面的意见,确定了区划的方向和原则,选择了区划标准,进行了具体的分区,编写了区划说明书。

在整个区划工作过程中,曾取得自然区划工作委员会顾问 И. В. 萨莫依洛夫(Самойлов)教授及水利电力部水文专家 А. А. 索柯洛夫(Соколов)的指导。他们介绍了苏联水文区划的方法与成果,具体帮助我们解决每个阶段所遇到的问题,这就使我们能够根据中国水文情况,结合我们的具体要求,对我国的水文现象试行区划。在初稿定稿之前,又承苏联自然地理学者 П. С. 马克耶夫(Макаев)教授,水文学者 Н. И. 马克维耶夫(Макавеев)教授,莫斯科大学陆地水文教研室诸位教授,阿塞拜疆地理研究所 К. К. 居利(Гюль)教授,列宁格勒湖泊研究室 Г. В. 洛帕金(Лопатин)专家等,分别提出宝贵意见,使我们在进行区划及在编写说明书中,得益极多。

这次区划,曾与自然区划的其它部門区划,特别是綜合自然区划,进行了协调,后来又召开了专门性會議进行討論。在討論中,对于区划的理論方法大都同意,但对于如何解决区划上的具体困难,却有不同的意見。有些界限目前尚难肯定;有些区域,未必能反映客观性。这些缺点,只有待将来第二次区划时,再行修正补充。

目 录

前 言	iii
-----	-----

第一篇 中国水文区划总論

第一章 中国水量平衡概况	1
第二章 径流季节变化	17
第三章 河流的泥沙	22
第四章 区域的划分	25

附 中国水文区划图(草案)

第二篇 中国水文区划分論

(甲) 雨水融水補給地区

第五章 东北区	31
第六章 华北区	37

(乙) 雨水補給地区

第七章 秦巴大別区	44
第八章 东南区	49
第九章 西南区	61
第十章 滇西区	73

(丙) 融水雨水補給地区

第十一章 康藏区	75
第十二章 羌塘区	80
第十三章 青海区	81
第十四章 天山昆仑区	84
第十五章 阿尔泰区	91
第十六章 荒漠区	94
第十七章 草原区	100

第三篇 中国各大河干流的水文

第十八章 黑龙江及松花江	109
第十九章 黄河	112
第二十章 淮河	117

第二十一章 长 江.....	119
第二十二章 西 江.....	123
第二十三章 其他大河.....	124
結束語.....	126

第一篇 中国水文区划总論

第一章 中国水量平衡概况

水量平衡是指水分循环中各阶段的数量分配。雨雪降落地面后,分配为下列各項:径流、蒸发、地面儲水、地下儲水。对多年的水量平衡來說,后两部分的水量可以略而不計,因此,我們將降水的分配,簡化为径流与蒸发两部分。蒸发代表降水不能形成径流的部分;从径流的观点來說,蒸发就是径流的消耗。

降水、径流、蒸发三要素的数量关系,又可以用径流系数表达出来。径流系数50%,就是径流与蒸发各占降水的一半。下文分別把降水、径流、径流系数三方面的全国情况,作一簡单介紹。

(一) 降 水

降水的数量与季节变化(或年际变化),对于流量的影响最深。在缺乏測流地区,往往根据降水来推算流量。降水的形式(雨、雪)及强度,又影响径流补給、径流系数、洪水情况。本文只提出降水与径流有关的部分;至于降水其他方面的詳細描述,当在气候区划中提出。

1. 降 水 的 分 布

我国的降水,东南部分最多(长江以南,川黔以东),由此向大陆各方面遞減(图1)。新疆与西藏降水最少,塔里木盆地南緣的塔光,年降水量不及10毫米,盆地中心不少地方全年无雨。

降水由我国东南部向各方向遞減,主要是受海陆位置和緯度的影响;西藏降水少,还有高度的影响。这几項因素中,海陆的影响最显著,因为它决定了水汽来源的多少。根据距海的远近,我国显然可以分为干湿两部分。两部分的分界,大致自大兴安岭西南經河套至西藏高原东南部,相当于400毫米降水等值綫(以下簡称等雨綫,图1)。这綫划分出来的干湿两部分,不但在气候与水文上有重大差别,而且一切自然現象以及农业发展远景,都有显著的不同。

干燥部分包括草原与荒漠,两者大致以100毫米等雨綫为分界。荒漠包括北疆盆地、南疆盆地、騰格里沙漠。在湿润部分,也有一条重要等雨綫,就是800毫米綫,它大致划出淮河、秦岭以南的地区;也就是在我国湿润部分划分北方与南方。該等雨綫也与很多自然界綫重合。在南方,1500毫米等雨綫也有特殊意义,它把我国降水最多的、也是最湿润的东南地区划出来。該区在降水分布上及变化上都有独特之处(詳后)。

上述几条等雨綫(100, 400, 800, 1500毫米)分別与5, 50, 200, 900毫米径流等值

綫大致相符(径流等值綫以下簡称等流綫,图2)¹⁾。不但路綫相符,而且各綫間的梯度也相似,形成几条明显的地帶。各帶的水分条件(降水及径流)既然不同,自然景观也有相应的变化。降水不及100毫米(径流深度不及5毫米)之处,相当于荒漠。100—400毫米之間相当于草原;400—800毫米之間相当于落叶林帶及其相应的土壤帶,其中較干燥的部分(例如黄土高原)可以称为半干燥地帶;超过800毫米是潤湿帶,常綠林(及其相应的土帶)一般在此帶之內;超过1500毫米是超潤湿帶。

我国的西南角(滇西地区),降水也有超过1500毫米的地方。滇西多雨区与东南多雨区之間(昆明經貴阳至四川盆地),降水却不及1000毫米。这就是說,长江以南,两个最潤湿的地区,夹着一个降水較少的地区。西藏高原空气稀薄,水汽含量微小,而且又在喜馬拉雅山的背风位置,降水少而特別寒冷。它不是一般的荒漠而是寒漠,不是一般的苔原寒漠而是干燥的寒漠。上述由超潤湿帶到荒漠帶,是水平的地帶,但在西藏高原至滇西之間,却变成垂直帶。

东南多雨区内(超过1500毫米),最多雨的地点是在高山或在台风常临的海滨。前者往往超过1800毫米或2000毫米,后者可超过2500毫米。区内由东至西或由南至北都有山地,因而随处出現多雨地区,而未显出由海向陆递減的現象。可以說,东南地区內,地形对于降水分布的影响,在某些方面超过海陆位置的影响。

从东南地区向其他地方的递減,或由于距海漸远(向西及向西北),或由于緯度增高(向北),向各方向递減的速度是不同的。例如,以东南多雨地区的外緣(1500毫米等雨綫)作起点,从安徽兴国向北到天津約1000公里之間,每公里平均递減1.0毫米;自貴州从江向西到拉薩1800公里之間,每公里平均遞減0.8毫米;从湖南常德到哈密2200公里之間,每公里平均遞減0.6毫米。向西及向西北的递減率虽然較小,但繼續递減2000公里(或更远),实际降水量自然很少;到达哈密之前,已經是大片荒漠(騰格里荒漠降水不及200毫米)。从拉薩向西200多公里,也是如此。递減速度的差异,径流更为明显(詳后)。

降水向高緯递減的規律,不适于黄河流域以北。例如,华北与东北之間,緯度的相差,不少于黄河与长江之間;但华北与东北两者的海陆位置相似,結果,彼此的降水量大致相近(400—700毫米),两处并可以連成一片。这一大片地区之內,降水因地形影响而有局部的增減,却无緯度方向、海陆方向的递变現象,这是与东南多雨区相似的。东北、华北区从400毫米等雨綫起,也象东南区从1500等雨綫起一样,降水是向西及向西北递減的。

由此可以看出,东北、华北区(淮河以北)与东南区(长江以南)因海陆位置相同而有相同的降水变化趋势,但由于緯度的不同,也就是成雨作用中热力条件的不同,降水量有显著的差别(东南超过1500毫米,东北、华北不及700毫米)。两区之間(自长江至淮河),降水是随緯度递变的。

东南区降水特別多(超过东北、华北区的两倍)。除了热力条件之外,还有兩項因素。其一,海洋季风主要从南方来,該区首先获取水源;其二,該区整个地块向海突出,略作半圓形的半島状,因此,海洋影响对于該区特別深入。該区以北(长江口以北),海岸向大陆退縮,降水也特別減少,宁国至南京200公里之間,降水每公里平均減少2.5毫米。

1) 等雨綫与等流綫符合之处,在我国东西两部分是不同的。例如,50毫米等流綫在东部与400毫米等雨綫相符,在西部却与200毫米等雨綫相符。1500毫米等雨綫一部分与900毫米等流綫相符,另一部分却与1000毫米等流綫相符。这說明逕流不仅受降水的影响,还受其它因素的影响[詳細情况在本章(二)中討論]。

降水分布还有两项值得提出的现象,都发生在东南多雨区内。其一,海滨地区成为一条狭窄而雨量较少的地带,自杭州湾至雷州半岛,年雨量不及1500毫米。靠海之处,雨量反而少于靠陆之处,初看起来,似乎是反常的。但在炎热地区,从成雨条件来说,海滨地带的确不如靠陆之处,因为热量较少,地势也较低。这两项成雨条件,靠陆优于海滨,犹如海滨地带优于沿海岛屿。所以,从福建靠陆部分的海岸,经过滨海地带至沿海岛屿,雨量一直递减。由泉州至澎湖岛约200公里之间,每公里平均减少3.5毫米(约从1500减到800毫米)。澎湖岛雨量之少,可能因受台湾雨影的影响。

东南区另一特殊现象就是沿岸(包括滨海地带及岛屿)接受台风雨。前面提过,这些地点年雨量可超过2500毫米(例如,中越边境的芒街)。台风雨地区的秋雨比重特别大,年际变化也显著。径流也有与这些情况同样的表现。

2. 水汽的输送及其来源

降水由东南区向其它地区递减,说明水汽来自太平洋。我国绝大部分地区都接受太平洋的水汽;向西北递减的规律,也适合于绝大部分地区。还有小部分地区表现出另外两种递减规律,说明另有两种水汽输送系统与来源。其一来自印度洋,另一来自大西洋。

滇西地区(昆明以西),降水是向西、向西南递增的(见图1)。这样的递变方向,显然表示水汽来自印度洋。喜马拉雅南麓极湿润,北麓以及整个西藏高原却极干燥,也说明这些地区属于同一水汽系统。此外,从新疆东部更向西去,降水也不是递减而是递增的;天山西端腾格里峰附近,降水估计增到800毫米。这反映出水汽来源属于大西洋系统。北疆盆地较南疆略为湿润,也是这个原因。因为南疆向东倾斜,西缘又受帕米尔高原所封闭,由西而来的水汽,很难输入。北疆却向西倾斜,面临水汽来向。准噶尔盆地西缘的边界山地也没有封闭水汽的来路。北疆山麓荒漠的边缘,降水仍可超过100毫米,南疆的却不及10毫米(塔里木、和田一带)。

有人提出,北冰洋也是我国水汽来源之一。事实上,北冰洋是否是一个水汽补给来源,还成问题,因为环绕该洋的陆地(亚洲北部与北美北部),降水不是向北递增而是向北递减的。北极寒冷气流即使能到达我国(夏季),仍不会带来水汽¹⁾。以阿尔泰山来说,北麓不比南麓湿润。反之,南坡有些地方较北坡湿润,因为迎接着西风带来的水汽。

两个水汽输送系统分界处,所接受的水汽就相对的减少,因而降水量也减少。滇东、滇中位于太平洋与印度洋两系统之间,因此在长江以南,滇西与东南两个多雨地区之间,出现了年雨不到1000毫米的地方(开远只有888毫米)。新疆东端,库鲁克塔克山与马宗山一带,可能是太平洋系统与大西洋系统分界处,所以也特别干燥(降水不及50毫米)。至于大西洋与印度洋两系统在何处接触,现尚未知,因为印度洋季风气流越过喜马拉雅山到西藏高原后,如何受地形影响,还不清楚。

3. 地形对降水的影响

上述降水的地域变化(分布),不是循水汽的输送方向而均匀递变的。任何一个方向的变化都是忽显忽微,局部地方还有忽增忽减的现象。这些变异,都是地势起伏所致。高

1) 秋冬的寒潮气候,主要是来自西伯利亚高压区,不是来自北极,而且寒潮也只有抬升或冷却作用,它本身是干燥的。

处降水增多,低处减少,使降水在总的分布趋势中,发生局部的扰乱。在特殊情况下(例如东南区内与东北、华北区内),地形的影响更超过了其它因素的势力。全国降水图上,可以很清楚地看到,地势起伏愈复杂的地方,降水与径流的分布愈不规则。

在雄伟的山地,降水增加固然显著,与水汽输送方向成正交或斜交的山地,或在干燥区域的山地,增雨作用尤其显著。干燥区的山地,例如天山、阿尔泰山、祁连山等等,都是当地的主要“水源”。与水汽输送路径相交的山地很多,最显著的是川西山地、太行山、长白山、东南多雨区的许多山地、台湾、海南岛等。秦岭增雨作用不很显著,可能是山地走向与水汽输送方向相同所致,它虽然高于川西山地,而增雨作用却不如后者显著。

空气如果极不稳定,那么略为抬升就能致雨,因而最高雨的地方往往不在高程最大处而在迎风坡上。太行山的东坡,最多雨是在紫荆关一带,高程仅 750 米;更高,雨量反而减少。不能说,750 米已到达垂直递增的高限,因为该山以东或以西的山地,增雨作用一直达到几千米。

各地垂直递增高限的变化与递增率的变化,都要待测站较多时才能清楚,但从径流情况推测,我国绝大部分山地似乎都未达到递增高限。西部山地虽然高,但水汽含量小,到达相当高处才凝成降水。天山在 3000 米以上,降水才显著的增多。根据台湾、福建、大别山、秦岭、天山等地的初步估算,降水的垂直梯度,似乎向西加大。垂直梯度不仅在不同地区有差异,同一山地的不同朝向也有差异。台湾的迎风坡与背风坡,垂直递变率的大小显然是不同的。

与山地相反,盆地及河谷都是减雨之处。盆地的封闭愈紧密,减雨作用就愈明显。塔里木、柴达木、四川盆地都比邻近的山地减少了 500 毫米或更多。背风的河谷与平原,或者受雨影所遮蔽,或者有下山风(焚风)发生,减雨也很明显。在东南多雨区内,洞庭、鄱阳两盆地与邻接的三处山地(仙霞武夷杉岭、九岭幕阜山、湘西雪峰山),形成五个高低相间的降水中心。少雨中心不及 1500 毫米,高雨中心超过 1800 毫米。在福建与广东境内,相邻的山地与盆地,降水的差别可达 600 毫米(广东莲花山雨量超过 2000 毫米,山后的梅县盆地不及 1400 毫米)。台湾与它的雨影澎湖岛相比相差更是悬殊,前者高达 5000 毫米,而后者仅 800 毫米。华北平原与松辽平原,也是明显的少雨中心。在山地、盆地所产生的增减作用上,径流又是与降水一致的。

我国现在测站多在河谷与平原地区;即使在山地区域,测站也在平地而不在高山。可以说,现在的降水记录,在绝大部分地区中是偏小的。如果根据当地径流数值来推算,就可以说明实际雨量不能不大于记录雨量;山东、秦巴山地、东南区若干山地,就是如此。

前面曾经提到,西藏高原空气冷,含水汽少,而且处于背风位置。它的降水稀少,不是由于距海远,也不是由于纬度高,而是地形所致。我国西部山地都有积雪或冰川,在这些地方,地形不仅改变了降水量,而且改变了降水方式。

4. 降水的方式

雨雪及其集中程度,都在本节讨论。降雪必须融化后才能产生径流。融水入渗地下,多于雨水的入渗,所以降雪地区能以较大的比数变成地下水来补给河流,也就是减少蒸发而增加径流系数。

我国冬季气温和世界上同纬度地方相比是最冷的,甚至纬度 25° 附近(一般说,已近

似热带情况),仍有降雪。在季风区域,冬季水量本来就少,加上降水不是以雨的形式而是以雪的形式下降,冬季河水就只能得到地下水的补给。冬季地下水在秋雨地区较多,夏雨地区较少。地下水不论在何种地区都是雨季之前最少,因此,东北松辽平原、华北平原、黄土高原,春末常可看到河涸的现象;绝对最小流量或最小月均流量,有些也出现在春季。冬季是我国干燥的季节,不论何处,降雪量都不大。淮河以南,降雪几乎随降随化,地面积蓄不起来。淮河以北积雪融水的补给,在很多地方也不如冰消水的重要。以华北而论,积雪本来不多,冬春强风又往往将雪吹散。融水的补给在河水的全部补给中,不算重要。冬雪较多之处,融水补给的比重自然较大。松花江的春汛,个别年份可与夏汛相比。

在干燥区域的山地,例如祁连山、天山、阿尔泰山,冰消与雪融都是河水的重要补给。河西走廊的农民群众,不愁天晴愁天阴,因为阴天日光辐射弱,融水量反而减少。

从补给来说,冰融水最多在8月(或7月),雪融补给可提前一个月或更早。其时,我国各地已是雨季,雨水与融水相混,所以在我国看不到典型雪水式或典型冰水式的季节变化类型,即是在天山与阿尔泰山,也是如此。

我国的湿润部分大致是夏季风影响较深的区域。雨量集中在几个月之内(北方的集中更为明显),这是增大径流的因素,因为该数月既然湿润,蒸发(也就是径流的消耗)就相对地减少。与其他气候地区相比,我国的径流深度算是大的。雨量既然集中在夏季,雷雨的机会就比较多;雨量强度大,也象雨量集中一样,有增加径流系数的趋势¹⁾。我国所有的暴雨中心(主要在地带),都成为多雨中心与多水中心(见图1及图2)。

几项增加径流系数的因素,都出现在南方。这些因素包括:雨量多、降雨强度大、地面坡度大(山地多)。南方雨量强度大,是由于水汽多,气温高,容易产生雷雨。广州与香港,都有日雨超过500毫米的记录。珠江流域及海南岛雷雨最多的年份,可以和世界雷雨中心相比²⁾。山地不仅雨量多,而且降雨强度也大,因为含水量很多的空气,集中在一处降雨。南方沿海的台风雨,强度更大,更有利于径流的形成。

以全年平均日强度来说(全年降水量与全年雨日的比值),我国的湿润部分在渤海以南超过10毫米;在渤海以北与川黔,不及10毫米;干燥部分不及5毫米。最值得注意的是,华北平原的强度竟超过12毫米,不但超过东北(8毫米),而且超过长江(10—12毫米),且能与华南相比³⁾。7月华北许多地方的平均日强度超过20毫米,太行山东麓的临洛关还有日雨量431毫米的记录(1924年7月15日)。华北平原的雨量集中,由此可见,华北河流的洪水量固然不及南方,但洪水的来势,却远较南方河流为显著。不论在流量日过程线上或月过程线上,华北河流的汛峰特别尖锐。

长江流域的雨量强度比它以南、以北的地方都小。本流域全年降雨日数是全国最多的。中下游大部分地方超过150天,贵阳超过187天。川黔一带的降水强度,又比湘赣一带为小。贵阳的年均日强度为江西吉安的一半(6.2毫米对11.7毫米)。川黔、云南的径流系数,在长江干流以南的广大地区中,也显著地减少(不及40%);川黔可能与降水强度有关,

1) 有人认为雨量强度大,渗入地下的部分增多(B.И. 阿里索夫等:气候学教程,中译本,高等教育出版社,1957年)。

2) 海南岛雷雨日数最多的年份超过130天,巴拿马136天,墨西哥142天,中非洲150天,爪哇220天,巴西中部106天(赵亚民:华南夏季的雷雨预报,天气月刊,1958年5月号,20—22页)。

3) 朱炳海:中国夏季降水强度分析,气象学报,1955年第4期,第253页,图3。

云南可能与喀斯特区的地下蓄水有关。

东南滨海地带的台风雨,年均日降水超过14毫米。在短小的河流中,洪水的来势更为猛烈。台风在夏末秋初出现较多,当时的降水在全年的比重也较大。

5. 降水的季节变化

我国虽然在夏季风区域,但最多雨的季节,春夏秋都有出现;最多雨的月份,5—9月都有发生;最多雨的三个月,可以在一个天文季节,也可以跨两个季节。径流也是如此。

降水的季节变化类型,前人已有不少研究¹⁾。本文不再划分类型或划分区域,只是从降水的年内分配中,指出几项与径流有关的区域性现象。

第一,最大雨月份,南岭一带最早,出现在5月,由此向各方向逐渐延后。出现在6月的地区,从东南西北四面把南岭地区包围起来,这些地区,西至贵州,北至长江干流,东南直至海岸。更向外去,最大雨月份出现在7月或8月。这些地方西至桂西、滇东,西北至汉水下游,北至华北及东北。

以上最多雨月份的形成,都是极锋活动所致。还有些地区,最多雨月份是在其他情况下形成的,这些地区包括:

(1) 受台风影响的地区,最明显的是海南岛,9月最多雨。钦雷及浙闽滨海地带或沿岸岛屿,也受台风影响,但最大雨月份多在9月以前,有些年份秋季出现次大降水月份。

(2) 受印度洋季风影响最烈的地区,最明显的是滇西。该处雨季出现较后于受太平洋影响的地区。雨季的来势比较猛烈,历时比较短促,最大雨多数出现在8月,有些在9月,也有在7月的。

(3) 受秋季寒潮影响的地区,主要是河西走廊至汉水上游一带。最多雨在8月,有些在9月。

(4) 受大西洋水汽供给的地区。阿尔泰地区最多雨在5月或6月,天山及南疆在7月。

(1),(2)两项的最大雨月份,主要是赤道锋的活动,但(3),(4)两项的最多雨时,气团与锋面活动如何,仍待研究。

西北的8月最大雨和华北的8月最大雨在地域上可能相接。因此,要分析最大雨月降水的形成,不能仅以该月本身为根据,而应当考虑连续几个大雨月份。

第二,连续最大三个月雨量,在多数情况下,是最大雨月及其前后各一个月;也有不少地方在最大雨月及其前两个月;个别地方出现在最大月及其后两个月。这样,仅以最多雨月来说,全国可以划成许多地区,但不同最多雨月可能合成相同的最大三个月;也就是说,后者的地区划分,较为简单。长江以北,最大三个月雨量的出现,只有两种情况:其一,在6—8月,我国湿润部分由淮河以至黑龙江都是如此。其二,在7—9月,出现于黄土高原至河西走廊一带。更向西去,新疆地区出现又较早,南疆与华北东北相同,阿尔泰地区更早。

长江以南,出现三种情况:其一,南岭地区,4—6月;其二,南岭的北邻与南邻,5—7月,北邻包括贵州及长江干流沿岸;南邻是珠江流域;其三,南岭区的西邻与东邻,6—8月,

1) 曾经进行过这项研究的,有(i)涂长望:中国雨量区域的分类,气象研究所集刊第5号,1955年版;(ii)卢鋈:中国雨量的各月分配,中国气候总论,第212—222页,1947年版;(iii)朱炳海:中国的降水区划,南京大学学报,1957年第4期。

西邻包括桂西与云南,东邻包括浙闽沿海。

第三,为进一步了解降水与径流的地域关系,降水的季节变化可以简化为下列各区。上文未提及的降水现象,也分别在下列各区中提出。

(1) 春雨多于秋雨区 范围大致相当于东南多雨区,许多特征,上文都已提出。例如,年雨量是全国最多的地区,雨季出现最早,雨量在区内的变化微小,但区的外缘,雨量急速减少。区内有些地方夏雨最多,有些春雨最多,最大三个月雨量的组成也很参差,但春雨一律大于秋雨。各月雨量分配比较均匀,最大三个月的雨量不及全年50%。降水的多年变化在全国算是小的,南岭地区年变率只10%,变差系数(C_v)不到0.2¹⁾。但受台风影响的海滨,年变率可增到20%, C_v 可增到0.3。径流情况,无论在区域范围上或在季节变化上,都与降水情况极相似。

(2) 秋雨多于春雨区 范围大致由淮河以北至黑龙江,相当于东北、华北区。年降水约500—700毫米,冬季降雪。本区与前区相比,大陆性极为显著。首先,雨季较短,最大三个月(6—8月)占全年50—70%。其次,年变幅较大,最大月降水一般为最小月的20—30倍(北京附近最特殊,竟达100倍)。最后,区内较干燥的部分,年际变化剧烈,年变率约为20—25%, C_v 值0.4或更大,是全国最大的。本区处在季风区域的西北边缘,水汽的多寡与降雨的迟早,各年可以不同,所以变率大。更向西北去,水汽少,降水稀,但经常干燥,所以与华北相比,年际变化反而较小。

区内尽管有局部差异,例如,降水强度东北较小而华北较大,最多雨有些发生在7月,有些在8月,然而秋季大于春季是全区的共性。从这方面说,本区的降水与径流季节分配,都是与东南区相对立的。

(3) 西南区(主要包括云南及桂西) 本区与东南相异之处,在于秋雨多于春雨;与华北相异之处,在于雨量分配较均匀,降水强度较小,多年变化较微。最大三个月雨量不及55%,年均日降水强度不及10毫米²⁾,年变率不及20%。

西藏高原南部也是夏雨最大而秋雨多于春雨,但与西南区相比,雨量比较集中,强度也较大。根据拉萨10年记录,最大三个月(7—9月)雨量占全年65%,年均日降水强度达17毫米。多年变化更大,10年之内,最大年降水超过5000毫米,最小不及400毫米,年变率达50%。

(4) 秋雨最多区 主要指汉水至河西一带,秋雨不但多于春雨,而且多于夏雨。在前述三区,夏季风都产生了最多雨的季,但在本区,夏季虽然有水汽送来,其锋面活动不强,直到秋季,滞留的水汽才受寒潮的抬升而冷却成雨。这样形成的雨相当稳定,年变率约为10%,最多不超过15%, C_v 约为0.3。本区距海已很远,水汽年年都少,所以多年变化小于东邻靠海的华北地区。

上述四区降水的季节变化,是径流季节变化的决定因素。但径流也有本身的特点,例如,各季的降水,全国各区都是冬季最小,可是径流最小的季节;东南区有些地方在秋季,西南区与海南岛都在春季(详见各水文分区)。

1) C_v 数值根据北京水利科学院计算,年变率根据朱炳海的计算(1957)。 C_v 与年变率的意义相同,也可以用相同的数据单位(20%就是0.2)。但计算方法不同, C_v 往往大于年变率。

2) 根据朱炳海图,西南区年均日降水强度不及14毫米;但根据气象局资料计算,昆明、大理、腾冲等地,强度都不及10毫米。