

十年来我国降水問題的研究工作

謝 义 炳

(北 京 大 学)

降水是与国民經济有紧密联系的一种天气,降水量的时间与地区分布的变化很大。不同的基本建設与生产部門,对降水情报的要求因而也不一样,时间有长有短,地区有大有小。解放以来,我国气象工作者对于降水問題做了不少工作,取得了巨大成績。不仅在一定程度上满足了基本建設与生产部門的要求,还使我們对降水現象与过程有远較十年前为清楚的概念,对降水預报也比从前有把握。

十年来关于降水問題的研究工作,可以分为下述几种类別:

第一类是从滿足短期預报的任务出发,以純粹天气学的观点与方法,来从事降水研究工作的,其重点在于降水的地区分布与天气系統的关系。冷空气活动与降水的关系,我国劳动人民已积累了几千年的經驗,二十多年前竺可楨^[1]即曾自近代气象学观点,根据当时稀少的記錄,加以論証。解放后,国民經济恢复时期,我国气象工作者利用逐年增加的地面觀測及高空測风記錄,进一步討論了冷空气活动与降水的关系,出現了不少这方面的論文。陈汉耀、廖洞賢^[2]关于雷雨分型的工作,李明熙、牟維丰、赵国藏^[3]关于高空流型与华中华南降水的工作,楊鑑初^[4]关于降水中心的位置与移动方向及其与高空槽的关系工作,是这一时期的代表作。陈、廖二人指出与冷鋒、冷涡有关的雷雨次数最多,强度也較大。李、牟、赵等人所得出的夏季降水天气系統有切变綫、高空涡旋、鋒面低压、静止鋒、冷鋒等的結論,在当时气象記錄的条件下,是卓越的成果。楊鑑初所指出的降水中心位于高空槽的东方,并随高空气流运行的現象,不仅对三維降水天气結構有所揭露,还闡述了运动与发展問題。

在这一时期中,我国气象工作者还对长期以来即受到重視的梅雨問題,作了进一步的研究^[5,6,7],使我們对于梅雨与天气系統的关系,梅雨季节降水情况的时间分布,有了比較明确的認識。

低緯度系統如东风波与中高緯度的西风槽間的交互作用,对于中国降水的巨大影响,也开始注意了^[8]。

1955年曾对全国災害性降水进行了討論^[9],总结了各种根据地面图、測风及少数探空記錄从事降水分析預报的事实与經驗,是集前几年工作之大成。

1955年后,由于探空記錄的增加,比較細致的三維分析有了可能。謝义炳等^[10]討論了引起夏半年降水的五种天气系統即冷鋒、暖鋒、阻塞高压与切断低压、季风低压与赤道鋒,及台风等的温压場三維結構与演变过程,是这一类工作的开端。后徐达生等^[11,12]的工作,使我們对于长期以来即曾注意的华北回流降水天气的三維結構与过程的概念,得以澄清。刘匡南、董克勤^[13]关于台风結構与降水分布的研究,是关于登陆台风相当細致的工作。

1958 年夏以后,关于降水天气系统与短期过程的研究不仅涉及的问题更广泛,并且逼近了中分析范畴。这一类工作的代表作是陶詩言、章淹、陈文琦^[14,15]、陶詩言、归佩兰^[16]、张玉玲、陈秋士、张鐸^[17]等人所指导的工作组的工作。现在这些工作都还在继续进行中。

第二类是从满足中长期预报的任务出发,自中长期天气过程或大气环流观点来从事降水研究工作的。涂长望、牛天任^[18]关于中国夏季水旱的研究,是利用远不完善的记录而获得良好结果的范例。联合中心^[19]曾应用苏联自然天气周期的概念,试做我国夏季降水预报,是学习苏联的代表作。后谢义炳、曾庆存^[20]关于盛夏中国降水天气控制因素与中期过程的工作,陶詩言、赵煜佳、陈晓敏^[21]关于梅雨季节大气环流较长期过程的工作,陈锡章^[22]关于应用赤道天气图研究台风发生发展的的工作,都有其一定的创造性见解;自大气环流的季节变化观点,直接从事预报工作的,则有李选周^[23]关于云南雨季开始时期的预报,及谢义炳、王耀生、陈受鈞、戴武傑等所指导的工作组关于长江中上游雨期雨量的中长期预报^[24,25]。后者的重点在于西风及南北交换年指数的准守恒性,关键地区气压形势场变化的规律性,大中小型天气系统,长中短天气过程的相互联系与相互制约的规律性,是关于大气环流演变过程及其在天气预报的应用方面比较全面的工作,现在还在继续进行中。

第三类工作,可以说是属于天气气候学及统计学方法的,其目标也是为了满足长期预报的需要。吕炯^[26]关于海水温度与水旱问题的研究,根据历史上海洋水温的记录研究其与中国水旱的关系,是由海洋学与气象学观点研究长期天气过程的尝试,可惜这一类工作做得太少了。杨鑑初^[27]从气候学观点以统计学方法从事长期预报的研究,在当时的记录条件下,是一件卓越的工作。其方法曾为广大台站预报员所采用,并将其方法结合各地的具体条件与问题,推广补充,八年来在国民经济建设中,起了良好的作用。章淹、戴武傑^[28]关于降水的客观预报方法,是利用统计学方法处理天气学概念,从事短期降水预报的,也为各地台站采用补充,在生产上起了一定的作用。朱炳海^[29]关于降水强度,高由禧、郭其蕴关于秋雨^[30]等工作,也可供将来这方面工作的参考。

第四类是从不同的模式出发来研究最大降水可能性问题。叶篤正、徐淑英^[31]曾计算出华北五分钟降水最大强度可超过 50 毫米,这对于水土保持工作,及水库管理方面是一个有用的参考资料。谢义炳、唐知愚、王作述等指导的工作组^[32],以中长期天气过程观点,从事长江上游地区 60 天的最大降水量的研究,在国民经济建设中,起了一定的作用。

此外,还有由水汽循环观点,来研究降水成因的。这方面的工作比较少。徐淑英^[33]计算了月平均值,谢义炳、戴武傑^[34]计算 3 个例,肯定了水汽下层输送大与大陆是水汽来源之一等事实。还有根据数理统计理论,来考虑年雨量分布特性的,如徐尔灏^[35]的工作,这对进一步定量处理降水分布是有帮助的。数值降水预报工作也已开端^[36]。

自学科观点看来,降水问题的根本解决,应包括海洋与大陆表面的水分蒸发,湍流与对流的垂直传送及水平输送与辐合,水汽的凝结与降落等不同大小的长短的过程,问题是极端复杂的。十年来虽然我国气象工作者做过了不少工作,发表过的论文及油印文件在百篇以上,也初步满足了一部分国民经济建设的需要,但离全部解决问题的阶段,还有不小的距离。组织力量,整体考虑,分工协作,当能加速这个重大问题的解决。

参 考 文 献

- [1] 竺可桢: 东南季风与中国之雨量. 地理学报创刊号, 1—27 (1935).
- [2] 陈汉耀、廖洞贤: 論华北雷雨天气型式. 天气月刊, 第 28 期 (1953).
- [3] 李明照、牟維丰、赵国祯: 关于我国夏季高空流型和华中、华南夏季的降水. 天气月刊, 第 29 期 (1953).
- [4] 楊鑑初: 关于我国夏季降水中心活动問題. 天气月刊, 第 27 期 (1953).
- [5] 程純枢: 1951 年的梅雨, 中央气象局技术會議总结报告 (1952).
- [6] 高由禧: 1946 年长江流域的梅雨. 气象学报, 20 (1952), 1—2 期.
- [7] 陈学溶: 1953 年梅雨季节江淮地区和长江南岸的暴雨. 华东气象处通訊, 第 2 号 (1953).
- [8] 仇永炎: 夏季西太平洋东亚热带波动的运行与结构. 气象学报 23 (1952), 1—2 期.
- [9] 中央气象局: 全国灾害性天气分析预报經驗討論会文集 (1955).
- [10] 謝义炳等: 中国夏半年几种降水天气系統的分析研究. 中央气象局論文集第一号 (1956).
- [11] 徐达生: 1956 年 2 月 22 日—25 日华北錮囚鋒与降水. 天气月刊, 第 5 期 (1957).
- [12] 陆贊嫻、徐达生、陈汉耀: 論冬半年华北回流天气型与降水. 天气月刊, 第 3 期 (1958).
- [13] 刘匡南、董克勤: 东海登陆台风的地面结构与降水分析. 气象学报 29 (1958), 2 期.
- [14] 长江中上游中期降水预报工作组(气象科学研究所天气研究室, 北京大学天气学动力气象学教研室): 我国夏半年 4—9 月降水天气过程的分类. 兰州中长期预报會議文件 (1958).
- [15] 长江中上游中期降水预报工作组(气象科学研究所天气研究室, 北京大学天气学动力气象教研室): 长江中上游 1—5 天的降水预报. 北京大学五四科学討論会文件, (1959).
- [16] 陶詩言、归佩兰: 长江中上游暴雨分析和预报, 1958, 未发表.
- [17] 张玉玲、陈秋士、张錫等: 暴雨选例分析. 北京大学科学討論会文件 (1959).
- [18] 涂长望、牛天任: 中国夏季水旱的研究. 地球物理学报 2 (1950), 1 期.
- [19] 联合天气分析预报中心中期预报組: 我国东部夏季降水中期预报的初步研究. 地球物理研究所专刊, 甲种第 2 号 (1956).
- [20] 謝义炳、曾庆存: 盛夏亚洲及西太平洋大型天气与中国降水. 中央气象局气象論文集第 3 号 (1957).
- [21] 陶詩言、赵煜佳、陈晓敏: 东亚的梅雨与亚洲上空大气环流的季节变化的关系. 气象学报 29 (1958), 2 期.
- [22] 陈錫章: 太平洋台风发生发展和赤道天气图的应用. 天气月刊, 11 期 (1958).
- [23] 李选周: 云南省雨季开始期中期预报小結. 天气月刊, 11 期 (1958).
- [24] 长江中上游长期降水预报工作组(气象科学研究所天气研究室, 北京大学天气学动力气象教研室): 大气环流的季节变化与长江中、上游夏半年雨期雨量的长期预报. 兰州中长期预报會議文件 (1958).
- [25] 长江中上游长期降水预报工作组(气象科学研究所天气研究室, 北京大学天气学动力气象教研室): 大气环流的季节变化与长江中、上游中长期降水预报. 北大五四科学討論会文件 (1959).
- [26] 吕 炯: 海水温度与水旱問題. 气象学报, 21 (1950), 1 期.
- [27] 楊鑑初: 运用气象要素历史演变的规律性作一年以上的长期预报. 天气月刊, 13 期 (1951).
- [28] 章 淹、戴武傑: 北京地区夏季客观预报方法. 天气月刊 (1958).
- [29] 朱炳海: 中国降水强度分析. 气象学报, 26 (1955), 4 期.
- [30] 高由禧、郭其蘊: 我国的秋雨現象. 气象学报, 29, (1958) 4 期.
- [31] 叶篤正、徐淑英: 局地可能最大降雨强度的估計. 气象学报, 27 (1956), 4 期.
- [32] 长江洪水工作组(北京大学天气学动力气象学教研室, 中国科学院地球物理所天气模拟研究室): 自天气系統的组合求长江上游的极限洪水. 北京大学五四科学討論会文件.
- [33] 徐淑英: 我国水汽輸送和水份平衡. 气象学报 29 (1958), 1 期.
- [34] 謝义炳、戴武傑: 中国东部地区夏季水汽輸送个例計算. 气象学报, 30 (1959), 2 期.
- [35] 徐尔灝: 論年雨量的常态性. 气象学报, 21 (1950), 2 期.
- [36] 章淹: 中国地区大范围定量降水数值預告图解法的試驗. 气象学报 29 (1958), 1 期.