

天气预报经验选编

吉林省气象局

毛主席语录

列宁为什么说对资产阶级专政，这个问题要搞清楚。这个问题不搞清楚，就会变修正主义。要使全国知道。

在生产斗争和科学实验范围内，人类总是不断发展的，自然界也总是不断发展的，永远不会停止在一个水平上。因此，人类总得不断地总结经验，有所发现，有所发明，有所创造，有所前进。

你们学自然科学的，要学会用辩证法。

人们要想得到工作的胜利即得到预想的结果，一定要使自己的思想合于客观外界的规律性，如果不合，就会在实践中失败。

马克思主义的哲学认为十分重要的问题，不在于懂得了客观世界的规律性，因而能够解释世界，而在于拿了这种对于客观规律性的认识去能动地改造世界。

目 录

1. 吉林省区域大雨、暴雨天气气候若干统计分析·····吉林省暴雨会战小组	1~6
2. 江淮气旋路径和雨量统计预报·····吉林省暴雨会战小组	7~10
3. 影响吉林省气旋的大雨、暴雨天气统计预报·····吉林省暴雨会战小组	11~16
4. 影响吉林省气旋大雨的群落分析·····吉林省暴雨会战小组	17~22
5. 用树木年轮资料作吉林省气温超长期预报·····吉林省年轮预报科研协作组	23~31
6. 用布尔结构筛选因子做大雨预报·····吉林省暴雨会战小组	32~35
7. 不定期的中期“三性”天气预报·····吉林省气象台	36~47
8. 一九七五年吉林省汛期(6~9月)长期天气趋势预报的分析和总结 ·····吉林省气象台	48~55
9. 泰勒级数在长期天气预报中的尝试·····吉林省气象台	56~57
10. 秋末冬初寒潮大雪的分析·····吉林省气象台	58~63
11. 一次大雪的个例分析·····吉林省气象台	64~68
12. 吉林省75年夏季高温少雨卫星云图的初步分析·····吉林省气象台	69~75
13. 点聚图的检验及分析·····吉林省气象科学研究所	76~83
14. 从“江淮气旋北上与否”的两组统计预报方程来看短期预报因子的选择 ·····吉林省气象科学研究所	84~87
15. 吉林省六十年代降水超长期预报检验及今后25年降水预报 ·····吉林省气象科学研究所	88~92
16. 试用多因子综合相关预报夏季 $\geq 10\text{mm}$ 降水日及旬月降水趋势 ·····双阳县气象站	93~97
17. 用三要素48小时变量分型制作24小时降水预报·····农安县气象站	98~100
18. 运用蒙古气旋中~大雨预报方程报七月九~十一日的连阴雨 ·····德惠县气象站	101~102
19. 用相关差分法预报温度·····九台县气象站	103~104
20. 一次雹线天气分析·····长春市气象局	105~108

21. 利用正交设计和调优运算作旬雨量预报	长春市气象局	109~113
22. 试用多因子综合相关预报夏季大到暴雨过程	榆树县气象站	114~116
23. 用11时压温湿48小时变量曲线分型制作短期降水预报	九台县气象站	117~123
24. 用正交筛选法预报降水	库伦旗气象站	124~129
25. 关于长期区域预报的分型定级及其预报问题	哲里木盟气象局	130~134
26. 七、八月份干旱少雨预报的一个指标	扎鲁特旗气象站	135
27. 用最佳相似基数预报七五年七月份降雨量	通辽县气象站	136~138
28. 综合分折制作7月中期降水预报	哲里木盟气象局	139~140
29. 七月份中雨短期统计预报方法	科左中旗气象站	141~143
30. 七、八月份盟台天气形势下的中、短期预报指标和方程	开鲁县气象站	147~150
31. 盟台降水型与本站资料相结合的中期预报方法	开鲁县气象站	151~152
32. 运用群众经验预报八月份的干旱少雨	通辽县气象站	153~154
33. 河套、华北气旋与哲盟夏季降水	哲里木盟气象局	155~159
34. 关于伏旱预报的一些方法	开鲁县气象站	160~162
35. 盛夏10毫米以上降雨过程的预报方法	开鲁县气象站	163~166
36. 哲盟地区盛大(暴)雨中期预报	哲里木盟气象局	167~175
37. 多因子相关组合分档做大(暴)雨长期预报	科右中旗气象站	176~180
38. 用有效指数法作七五年六至九月降水预报	科左中旗气象站	181~183
39. 阴阳叠加在长、中、短期预报中的应用	长岭县气象站	184~187
40. 农业气象条件的分析与预报	乾安县气象站	188~199
41. 用曲线图和数据化方法做四月中期降水过程的预报	洮安县气象站	197~200
42. 预报7~8中~大雨的中、短期指标	怀德县气象站	201~202
43. 谈谈我县降水的自身演变及其在预报中的应用	伊通县气象站	203~206
44. 用方差分析选择预报因子及其预报	伊通县气象站	207~214
45. 以群众经验为线索对县站作超长期预报的探讨	伊通县气象站	215~225
46. 用前期环流特征预报夏季(6~9月)旱涝趋势	四平地区气象局	226~231
47. 用多因子分级相关相似法作秋季(9~10)月降水预报	东丰县气象站 四平地区气象局	232~237

48. 用相关矩阵时间序列作逐月降水、气温、日照的长期预报	伊通县气象站	238~244
49. 以群众经验为线索建立秋霜的预报指标	梨树县气象站	245~247
50. 初霜期最低气温短期预报经验公式	舒兰县气象站	248~249
51. 运用“滑动和”稳定单因子的初步尝试	桦甸县气象站	250~253
52. 气旋暴雨单站统计预报	吉林市气象局	254~261
53. 从单站资料中寻找和处理指标的一些看法	桦甸、烟筒山气象站	262~266
54. 华北气旋单站24小时降水量预报方法	桦甸县气象站	267~272
55. 运用基值法预报丰满流域年降水量及降水趋势	丰满发电厂气象台	273~276
56. 台风降水预报	集安县气象站	277~283
57. 多因子分级相关预报	靖宇县气象站	284~287
58. 试错预报法	临江气象站	288~292
59. 两高之间的蒙古锋面气旋发生发展的模式	通化气象台	293~294
60. 介绍一种挑选预报因子的简易方法	通化气象台	295~300
61. 短序列在相关法长期预报上的应用	通化气象台	301~303
62. 应用简单线性集成做降水预报	云峰发电厂调度组	304~309
63. 特征相似的概率统计方法	敦化县气象站	310~313
64. 1974年5月末6月初的旱转涝的转折性过程总结	延边朝鲜族自治州气象局	314~316
65. 用前期候平均图高度差作春季持续低温的中期预报	延边朝鲜族自治州气象局	317~318
66. 江淮、华北气旋春季短期降水统计预报	延边朝鲜族自治州气象局	319~322
67. 敦化7、8月份, 江、华气旋大暴预报指标	延边地区会战组	323~327
68. 台风、暴雨短期预报方法的初步探讨	和龙县气象站	328~332
69. 延边地区秋季冰雹预报	延边朝鲜族自治州气象局	333~340
70. 用时间剖面图建立春季单站降水预报模式	汪清县气象站	341~344
71. 春季3~5天中期预报方法	延边朝鲜族自治州气象局	345~350

72. 谈谈几种晴雨预报方法.....	海龙县气象站	351~359
73. 以特征天气为条件, 用韵律叠加法做过程降水预报.....	珲春县气象站	360~363
74. 用0.1回归作春季(4~5月)江淮、华北气旋短期降水预报	延边朝鲜族自治州气象局	364~367
75. 用数理化方法试作汛期6~9月降水预报.....	敦化县气象站	368~373
76. 8月份大暴雨预报方法.....	安图县明月镇气象站	374~376
77. 冰雹单站短期预报方法.....	安图县明月镇气象站	377~382
78. 单站头场大雪预报方法.....	安图县明月镇气象站	383~389

吉林省区域大雨、暴雨

天气气候若干统计分析

区域大雨、暴雨是汛期预报服务工作的重点，是造成洪涝灾害的主要原因。为了认识和掌握区域大雨、暴雨出现的规律，作了一些天气气候统计分析。

(一) 统计标准和资料来源

所用雨量资料是1954—1973年20年08时到08时的气象站雨量资料，每县取一个站。1954—1960年有部分县气象站缺资料，用该县水文站资料取代。

区域大雨（或暴雨），是指一个地区有半数以上县08—08时雨量大于25.0毫米（或50毫米）。全省七个地区有一个地区达到上述标准或任何一站08—08时雨量大于100.0毫米就算一次大雨（或暴雨）过程。大雨（或暴雨）过程的起止日期，由普查天气图确定。

(二) 大雨、暴雨的时间分布

1954—1973年4—10月一共有区域大雨204次，区域暴雨68次，各月出现机率见表一。

表 一

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	7—8月	4—10月
大雨次数	4	11	20	85	65	17	2	150	204
%	2.0	5.4	9.8	41.7	31.8	8.3	1.0	73.5	
暴雨次数	1	1	2	33	27	4	0	60	68
%	1.5	1.5	2.9	48.5	39.7	5.9	0	88.2	
暴雨/大雨	0.25	0.09	0.10	0.39	0.41	0.24	0	0.40	
平均大雨次数	0.20	0.55	1.00	4.25	3.25	0.85	0.10	7.50	10.20
平均暴雨次数	0.05	0.05	0.10	1.65	1.35	0.20	0	3.00	3.40

由表一可见区域大雨平均每年10.2次，4—10月均有出现，但集中在7、8月，占73.5%，尤以7月最多，平均每年有4.25次。6—9月合计为9.35次，4、5、10月三个月仅有0.85次。

区域暴雨68次，分布在4—9月，88.2%出现在7—8月，比区域大雨更加集中。平均每年有3.40次区域暴雨，7月最多为1.65次，8月次之为1.35次，6—9月合计为3.3次，4—5月仅有0.1次，10月无区域暴雨。

4—6月共有区域大雨35次，区域暴雨4次，暴雨约占大雨的1/9。7—8月共有区域大雨150次，区域暴雨60次，暴雨占大雨的4/10。9月共有区域大雨17次区域暴雨4次，暴雨约占大雨1/4。10月共有区域大雨2次，无区域暴雨。

表二给出区域大雨、暴雨起止日期和历年区域大雨、暴雨次数。

表二

	第一场 大雨	第二场 大雨	第一场 暴雨	最终 暴雨	最终 大雨	大雨 次数	暴雨 次数
1954年	6.9	5.20	8.5	9.15	9.15	10	6
1955年	5.22	6.17	5.22	7.2	1.01	11	2
1956年	5.20	6.10	6.10	9.5	9.5	12	6
1957年	7.26	8.5	7.26	8.27	8.27	7	4
1958年	5.21	7.21	8.3	8.5	9.14	7	1
1959年	7.2	7.16	7.2	8.10	9.7	7	4
1960年	4.24	6.20	6.8	8.22	9.10	15	6
1961年	6.8	7.1	7.4	9.4	9.4	10	2
1962年	5.15	7.6	7.3	9.7	9.7	11	4
1963年	7.13	7.5	7.3	7.24	9.24	11	4
1964年	4.20	7.4	7.8	8.20	9.3	12	6
1965年	5.19	6.28	7.31	8.30	8.30	8	3
1966年	6.25	7.7	7.7	8.10	8.29	9	3
1967年	4.29	5.24	4.29	8.1	8.1	9	3
1968年	5.20	7.16	无	无	8.29	9	0
1969年	6.1	6.24	8.10	8.22	9.2	11	2
1970年	7.12	7.15	7.27	8.3	9.8	8	2
1971年	5.24	7.6	7.6	8.3	9.25	13	3
1972年	4.18	6.14	8.9	8.15	10.3	12	2
1973年	5.7	5.17	7.12	8.21	8.27	12	5
平均	5.29	6.27	7.9	8.15	9.7	10.2	3.40
最早(多)	4.18	5.17	4.29	7.24	8.1	15	6
最晚(少)	7.26	8.5	8.10	9.15	10.3	7	0

由表二可见，平均出现日期：第一场大雨在5月29日，第二场大雨在6月27日，第一次暴雨在7月9日，最后一场暴雨在8月15日，最后一场大雨在9月7日。第一、二场大雨及第一场暴雨的最早与最晚出现时间相差很大，均相差三个月左右。最后一场大雨、暴雨早晚相差也在二个月左右。

区域大雨平均每年出现10.2次，最多15次，最少7次。而区域暴雨平均每年出现3.4次最多6次，出现在1954年、1960年、1964年。这三年涝灾都较严重。最少的是1968年没有区域暴雨。

(三) 大雨、暴雨的天气成因

我们把1954—1973年6—9月造成我省区域大雨、暴雨的天气系统，共分七类。即江淮气旋、蒙古气旋、气旋合并、冷涡、台风、切变（包括静止锋、付高后部）。

江淮气旋：是指在 100° — 123° E、 25° — 35° N发源的气旋。

华北气旋：是指在 100° — 123° E、 35° — 42° N发源的气旋。

蒙古气旋：是指在 100° — 123° E、 42° — 50° N发源的气旋。或在 50° — 55° N发源但气旋大部时间在 42° — 50° N之间的气旋。

气旋合并：是指有两个气旋合并或两个气旋共同影响。

冷 涡：是指冷涡后期阵性降雨、冷涡第一、二天降雨都算作气旋雨。

台 风：是指台风直接或间接影响的降雨。

切 变：是指切变线，静止锋或付高后部产生的降雨。

表三是1954—1973年6—9月上述天气系统造成大雨的次数。

表 三

	江 淮	华 北	蒙 古	合 并	台 风	切 变	冷 涡	6—9月
1954年	1	2			2	3	2	10
55		3	4	1	2			10
56	2	1	1	1	2		3	10
57		1	1	1	1	1	2	7
58	2		2			1	1	6
59	1	2			2	2		7
60	2	1	4		3	4		14
61	1	3		2	1	3		10
62	2		3	1	4			10
63	1	1	5		2	1	1	11
64	1	1	3	2	2	2		11
65		3	3		1			7
66	1	1	6		1			9
67	1	2	1	1	1	1		7
68	2	2	2		2			8
69	1	4	4	1		1		11
70		2	3		2		1	8
71	1	2	8			1		12
72	2	2	1		2	3		10
73	1	2	4		1	1		9
总 和	22	35	55	10	31	24	10	187
百分比	11.8	18.8	29.4	5.3	16.6	12.8	5.3	100%

由表三可知，造成我省区域大雨、最多的是蒙古气旋，占29.4%，第二是华北气旋，占18.8%，第三是台风，占16.6%，这三个系统占总次数的64.8%。

各系统造成区域大雨次数的年际变化都比较大，以蒙古气旋为例1971年有8次，而1954年、1959年一次也没有。1954年—1963年这二个十年中，各系统造成区域大雨的次数也有很明显变化。前十年最多的是蒙古气旋有20次，但仅占21.0%，第二是台风占20.0%，第三是切变占15.8%。后十年最多的仍是蒙古气旋，而且次数显著增多，有35次，占38.0%，第二是华北气旋21次，占21.8%，台风由前十年的第二位下降到第三位，仅占13.1%。

表四给出1954—1973年6—9月造成我省区域性暴雨各系统的次数。

表 四：

	江淮	华北	蒙古	合并	台风	切变	冷涡	6—9月
1954年		2			2	2		6
55				1				1
56					3		3	6
57		1		1	1	1		4
58	1							1
59		2			1	1		4
60			2		2	2		6
61	1			1				2
62			1		3			4
63		1			2		1	4
64	1			2	1	2		6
65		2			1			3
66		1	1		1			3
67				1	1			2
68								0
69				1	1			2
70		2						2
71		2	1					3
72	1					1		2
73	1	1	2		1			5
总次数	5	14	7	7	20	9	4	66
百分比	7.6	21.2	10.6	10.6	30.3	13.6	6.1	

由表可见造成我省区域暴雨的天气系统，最多的是台风，占30.3%，其次是华北气旋占21.2%，第三是切变，占13.6%。

特大暴雨和大范围暴雨往往造成严重的灾害，使国家财产、人民生命受到损失和威胁。所谓特大暴雨，我们指一天有5个县出现100毫米以上降水。从1954—1973年这二十年间，共出现5次。其日期为：

1956年8月6日、1957年8月23日(20—20点)，1965年8月6日、1966年7月29日。这五次都是台风影响。出现时间介于7月底8月下旬初之间。

这五次特大暴雨出现的县份是：1956年8月6日，通榆、乾安、前郭旗、扶余、德惠、榆树、舒兰，其中以舒兰最大，156.9毫米。1957年8月21日，蛟河、敦化、汪清、桦甸、靖宇，其中靖宇最大，167.6毫米。1960年8月23日(20—20点)，汪清、敦化、抚松、临江、集安，其中抚松最大，145.4毫米。1965年8月6日，珲春、汪清、延吉、龙井、和龙，其中珲春最大

210.2毫米。1966年7月29日，扶余、乾安、农安、九台、德惠、榆树、舒兰、左中，

其中扶余三岔河最大，240.6毫米。

大范围暴雨，我们是指一天内有10个县同时出现暴雨（日雨量大于50.0毫米）。二十年来一共出现8次，其中受台风影响4次，受华北、江淮气旋影响各2次。日期为：1954年9月14日，台风影响，20个县下了暴雨。1957年8月21日，台风影响，11个县下了暴雨。1957年8月26日，华北气旋影响12个县下了暴雨。1965年8月2日，华北气旋影响，14个县下了暴雨。

表五给出区域大雨、暴雨，大范围暴雨、特大暴雨1954—1973年6—9月出现次数和频率。

表 五：

次 数		江 淮	华 北	蒙 古	合 并	台 风	切 变	冷 涡	合 计
	区域大雨	22	35	55	10	31	24	10	187
	区域暴雨	5	14	7	7	20	9	4	66
	大范围暴雨	2	2	0	0	4	0	0	8
	特大暴雨	0	0	0	0	5	0	0	5
频 率 %									
	区域大雨	11.8	18.8	29.4	5.3	16.6	12.8	5.3	
	区域暴雨	7.6	21.2	10.6	10.6	30.3	13.6	6.1	
	大范围暴雨	25.0	25.0	0	0	50.0	0	0	
	特大暴雨	0	0	0	0	100.0	0	0	

从表五看台风是造成我省暴雨、特大暴雨的最多的天气系统，而气旋特别是蒙古气旋，是造成区域大雨的最多的系统。

（四）区域暴雨的地区分布

表六给出1954—1973年6—9月各地区过程雨量有50毫米以上的各系统次数。

表 六：

	江淮	华北	蒙古	合并	台风	切变	冷涡	合计
哲盟		3			2			5
白城		1	1	2	1			5
四平	1	6	2	3	6	2	3	23
长春	1	6	3		6	1	2	19
吉林	1	7	4	2	8	1	1	24
通化	3	5	2	3	9	7	2	31
延边	3	3			7			13

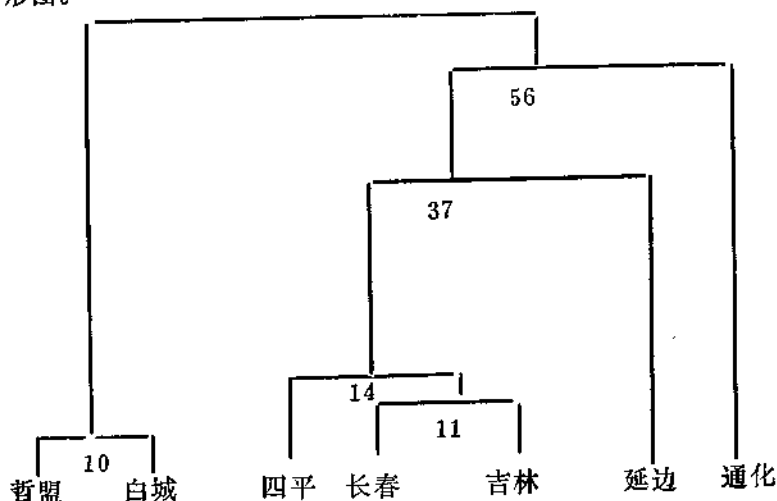
由表可见，我省地区平均有50毫米以上的暴雨次数，各地差别很大，以通化地区最多，1954—1973年6—9月共出现31次，而哲盟、白城仅5次，相差6倍之多。

由表六作群落分析，以距离平方 d^2 为指标，则有表七

表 七:

	哲 盟	白 城	四 平	长 春	吉 林	通 化	延 边
哲 盟	0	1 0	5 2	4 0	7 5	128	4 4
白 城		0	5 3	6 0	9 7	144	4 9
四 平			0	1 2	1 6	4 0	4 0
长 春				0	1 1	6 0	2 8
吉 林					0	5 1	4 3
通 化						0	7 4
延 边							0

由表七，可知哲盟和白城最相近 $d^2 = 10$ ，吉林和长春 d^2 也较小 $d^2 = 11$ ，进一步计算可以得到下列树形图。



由树形图进行分类以 $d^2 = 20$ 为宜，这样全省可分为四片。白城与哲盟为一片是西部地区，这一地区暴雨次数最少，影响系统比较少，主要是气旋和台风，冷涡与切变不造成大范围暴雨，气旋中江淮气旋也不会造成西部地区大范围暴雨。四平、长春和吉林地区为一片是中部地区，这一地区暴雨次数较多，影响系统比较多，最主要的是华北气旋和台风。通化地区单独为一片是南部地区，这一地区暴雨最多，最主要影响系统是台风和切变。延边地区单独一片是东部地区，这一地区暴雨较少，影响系统比较少，只有南来系统（台风、江淮、华北气旋）才能造成该区大范围暴雨。

从群落分析得到的结果和预报员经验是一致的，用群落分析进行分类就比较客观，同时计算工作也最较小，在日常工作中是可用的工具。

吉林省暴雨会战小组

江淮气旋路径和雨量统计预报

吉林省暴雨会战小组

一、江淮气旋北上与否的统计预报

江淮气旋是造成我省大雨或暴雨的主要天气系统之一。江淮气旋是指 25°N — 35°N 产生的气旋，根据对我省影响大小，按其路径又可分为四类。江淮气旋一类，指江淮气旋北上，路径偏西消失在 38°N 以北 122°E 以西地区或经我省西部地区。江淮气旋二类，指江淮气旋北上，经我省中、东部地区。江淮气旋三类，指江淮气旋东北移，路径偏东、偏南，经朝鲜半岛和日本海。江淮气旋四类，路径偏南，经日本。

表一给出1956—1973年7—8月江淮气旋对我省影响情况。

表一：

	江 淮 气 旋			
	一类	二类	三类	四类
不影响	1	0	0	24
小到中雨	5	3	8	4
大到暴雨	4	13	0	0

大到暴雨，是指我省有区域性大雨或暴雨。（即至少有一个专区有一半以上的县下大雨或暴雨）

从这表可见只有江淮气旋一类或二类我省可能下区域大雨或暴雨，江淮气旋三类或四类我省没有区域性大雨或暴雨。要预报江淮气旋能否下区域性大雨或暴雨，首先要解决江淮气旋属于一、二类，还是属于三、四类。如果这个预报可靠，不做任何工作，有无区域性大雨或暴雨的预报准确率就可达36%。当然进一步的工作是十分必要的，进一步的工作首先是江淮气旋是一、二类在什么情况下能有区域性大雨或暴雨，其次是在什么地点有区域性大雨或暴雨，这个工作是我们下一次会战解决的课题。

我们在搞江淮气旋统计预报时，是从天气学方法入手，用常规方法建模式找指标，在这基础上对每一个指标进行分析，把准确率高，同时又有道理的指标挑选出来，组建统计预报方程。在找指标时只选用1956—1963年，1969—1971年7—8月的资料，以其余年份的资料作试报。

我们在搞江淮气旋统计预报时，是从天气学方法入手，用常规方法建模式找指标，在这基础上对每一个指标进行分析，把准确率高，同时又有道理的指标挑选出来，组建统计预报方程。在找指标时只选用1956—1963年，1969—1971年7—8月的资料，以其余年份的资料作试报。

一共挑选了五条预报指标作为预报因子，这五条指标都是准确率高，并且有道理、现分别叙述如下：

第一个因子：经验告诉我们：西风带锋区偏北，江淮气旋路径亦偏北，易北上或穿过我省；西风带锋区偏南，江淮气旋路径亦偏南。这个道理比较明显，江淮气旋都是沿着西风带锋区移动，所以锋区的南北影响到气旋路径的南北。至于如何来描述西风带锋区的南北，我们选取了700毫巴图上的308线，为锋区特征等高线、并进行普查，得到308线在 120°E 的交点，在 48°N 以北，则江淮气旋北上，如交点在 42°N 以南，则江淮气旋东移，准确率为79%。在这里锋区南北是有道理的，308线和 120°E 的交点 43°N 南北是统计的结果。

第二个因子，付高偏北，江淮气旋路径亦偏北易北上穿过我省，付高偏南，江淮气旋路径亦偏南易东移。这是因为江淮气旋总是沿付高北侧移动，不可能穿过付高脊线，经过统计得到付高脊线在 28°N 以北，江淮气旋易北上，付高脊线在 28°N 以南，江淮气旋

易东移，确率为89%。

第四个因子，有江淮气旋时，在17°N以北，140°E以西有台风则江淮气旋易北上，无台风则江淮气旋东移。当海上有台风时，付高和西风带往往偏北，所以江淮气旋易北上确率为86%。

第五个因子，江淮气旋穿过33°E时，在117°E以西，江淮气旋北上，在117°E以东时，江淮气旋东移。这是因为江淮气旋一般都向东到东北方向移动，所以江淮气旋穿过33°N时路径偏西就易经过吉林省，否则就偏东经日本海或日本，确率为86%。

上述五个因子确率高并且有道理，被选中，用0.1回归末建立预报方程。

经过计算得到预报方程：

$$y = 0.107X_1 + 0.705X_2 + 0.192X_3 + 0.032X_4 + 0.333X_5 \text{ 判别系数 } y^1 = 0.400$$

$y^1 \geq 0.400$ 预报江淮气旋北上（一、二类）。

$y^1 < 0.400$ 预报江淮气旋东移（三类、四类）。

拟合确率为 $38/40 = 95\%$ 。

分析一下预报方程可见第四个因子作用很小可忽略，在日常预报工作中需要方程简单，经过简化和调正先后顺序可得：

$$y = E_1 + 2E_2 + 3E_3 + 4E_4$$

其中：

E_1 是原末第一个因子 X_1 锋区。

E_2 是原末第三个因子 X_3 气旋波。

E_3 是原末第五个因子 X_5 路径。

E_4 是原末第二个因子 X_2 付高。

判别系数 $Y_c = 4$ 。

$y \geq 4$ 预报江淮气旋北上（一、二类）。

$y < 3$ 预报江淮气旋东移（三、四类）。

拟合确率为 $38/40 = 95\%$ 。

我们又以独立资料64、68、72、73年四年资料进行试报20次报对18次，确率为 $18/20 = 90\%$ 。

在1974年7、8月实际预报中江淮气旋出现八次均东移，预报七次东移，确率为 $7/8 = 87.5\%$ 。

如果把试报与实际预报当作一组数，与拟合比较见表二：

	对	错
预报	25	3
拟合	38	2

用 X^2 进行检验 $X^2 = 0.7373$ ，

$X^2_{0.005} = 3.84$ 预报和拟合的差异是显著的，即这个预报方程是稳定的。

通过这次试验结合我省的其它工作，我们认为：统计预报效果好坏最关键的问题是预报因子的好坏，好的预报因子不应单纯追求拟合确率的高底，在中短期预报中应重视物理意义清楚，在长期预报中要求物理意义清楚比较难办到，这样就应该要求长期预报的因子，有实践基础或统计上证明这些相关并非偶然的。这些问题我们认为是研究统计预报时应予以足够的重视，

否则很容易出现拟合确率很高,预报确率很低的现象。

二、江淮气旋雨型的客观分类及其预报

1、分类:

把江淮气旋影响我省降雨过程,根据预报员的经验进行主观分类,把过程雨量分为三类:

路径偏西:西北部(白、哲)雨大,其它都小,或普遍都是小雨或不下。

气旋从我省中部移出:中部大,东部和西部小。

路径偏东:气旋从朝鲜半岛北部或我省东南部移出,东南部雨大,其它雨小。

2、客观分类:

从雨量图中选出比较均匀的20个点,列出以10毫米为单位的过程雨量表。

从经验分类中,分别选出一个典型作标准(第Ⅰ类是1973年7月1日,第Ⅱ类是1956年7月18日,第Ⅲ类是1967年7月1日),列20个站的雨量数据分别和标准过程的雨量数据找差距
$$D_{ij} = \sum_{k=1}^{20} |X_{ik} - X_{jk}|$$
 ($i=1, 2, \dots, 30$ 标准图, j 为其余的样本)对每个样本找一个与其距离最近的标准图,将此样本定为属于此类。这就是第一次客观分类。比较主客观分类结果,统计一个确率 P_1 ,并将主客观分类不一致的个例挑出来,作第二次分类。

将主客观分类一致的样本,三类分别作一张平均图,这三张平均图便是第二次客观分类的标准图,按上面的方法作第二次分类。统计第二次客观分类与主观分类的确率 P_2 ,若 $P_2 < P_1$,再重复做第二次客观分类,再统计第三次客观分类对主观分类的确率 P_3 ,当 $P_3 > P_2$,客观分类结束。最后按客观分类得到ⅠⅡⅢ类及其平均雨量图。

3、根据客观分类定的图,分别到天气图中找预报因子,分别求预报方程。

第Ⅰ类雨型的预报指标:

X_1 : 酒泉 ΔT_{24} , 代表槽后有无冷空气活动。

X_2 : 海拉尔 ΔH_{24} 正变高, 代表低压北上, 路径偏东。负变高, 代表低压北上路径偏西。

X_3 : 北京(700毫巴+850毫巴)Td, 代表水汽条件。

X_4 : 北京 T_{24} , 代表槽后冷空气强弱。

X_5 : 日本到苏联滨海省有一个高压, 使江淮气旋北上。

根据以上指标找出三个预报因子:

$X_1 = X_1 \times X_2$, 9/11, 确率0.82。

(注“ $\times$ ”代表逻辑积)

$X_2 = X_3 \times X_4$, 9/11, 确率0.82。

$X_3 = X_3 \times X_5$, 10/11, 确率0.91。

用权重法求得预报方程:

$$\hat{y} = 0.28_1 X + 0.28 X_2 + 0.44 X_3$$

得 $y_c = 0.28$ 全对。

当 $y \geq 0.28$ 报第Ⅱ类雨型。

当 $y < 0.28$ 报不属于第Ⅱ类雨型。

由于年代短, 样本少, 故没有进行试报。

第Ⅲ类雨型预报指标。

X_1 : 22°N 以北 125°E 以西有台风为1, 其它为0。

X_2 : 对应江淮气旋井界区内有明显槽, 阻塞高压弱或者日本海到渤海有低压通道为1, 否则为0。

X_3 : 在井界区内没有槽或者有槽但位置偏西, 远处有台风(22°N 以南, 125°E 以东)为0, 否则为1。

预报方程: $\hat{y} = (X_2 \times X_3) + X_1$

$y = 1$, 报第Ⅲ类雨型, $y = 0$ 报属于第Ⅱ类雨型。

影响吉林省气旋的大雨、暴雨

天气统计预报

近年来,数理统计预报方法发展很快,在长、中、短期预报中已有广泛应用。但如何使统计预报方法与天气图方法相结合,还是新课题。我省暴雨会战小组在前两次会战基础上,使用1956年、1963年7、8月资料对蒙古、华北和江淮三类气旋的天气统计预报方法作了初步尝试,得到了一些气旋大雨的预报因子和各专区有无大雨的预报方程。

(一) 方法概述

1、起报区:

根据我省短期预报的时效要求和气旋的不同特性,将各类气旋的起报区作如下规定。

I 区: 42° — 50° N, 105° — 115° E, 称为蒙古气旋起报区。

II 区: 35° — 42° N, 105° — 115° E, 称为华北气旋起报区。

III 区: 28° — 35° N, 102° — 120° E, 称为江淮气旋起报区。

在上述起报区出现的闭合低压或气旋,分别称为蒙古气旋、华北气旋、江淮气旋,并作为本文分析与预报对象;在上述预报区之外的气旋,不是本文分析与预报对象,预报因子与预报方程均不适用。

2、预报区:

考虑到每次气旋对不同地区影响差异很大,为了有效地使用预报,避免暴雨灾害,有必要给出每个专区,甚至每个县的预报方程。由于会战时间短任务重,不可能也没有必要给出这么细、这么多的预报方程。但可以给分区预报,为了更好更客观的分区,我们作了各类气旋大雨分区的群落分析,详见《影响吉林省气旋大雨的群落分析》,现将我省各类气旋大雨—暴雨预报区作如下划分:

	1	2	3	4	5
蒙古气旋	吉林、丰满、延边	长春、四平、哲盟	通化		
华北气旋	吉林、丰满	长春、四平	通化	哲盟	延边
江淮气旋	吉林、丰满	长春、四平	通化、延边	哲盟	

3、思路简介:

本方法是气旋有无大雨的短期定性预报方法,只能给出某类气旋影响下,某预报区有无大雨出现的结果。其基本思路是在天气分析的基础上进行统计找指标建立预报方程。

首先对符合起报条件的同类有大雨气旋与无大雨气旋,从天气学角度进行对比分析,逐一地研究环流形势、温压场特点和要素分布情况,分析每次气旋大雨的天气成因有利与不利条件,对比分析每次气旋有、无大雨的原因和条件。

然后从付热带高压、西风槽、冷暖空气活动、锋区、环流特点和要素场分布等诸方面分析找出大雨气旋与无大雨气旋的各种主要差异,找出预报要素,或对预报因子进行组合,通过统计检验相关显著的即可做为预报因子。

选用适当数目与大雨相关显著、天气意义明确的因子即可用0、1回归建立各类气