

木浦地方 初夏와 初秋의 氣溫關係

洪 聖 根
(群山水產高等專門學校 講師)

Relation of Air Temperature at Mokpo Area between Early Summer and Early Autumn

by
Sung Kun HONG
(Instructor, Kunsan Fisheries Junior Technical College)

The relation of air temperature between early summer and early autumn from 1916 to 1966 was investigated.

The data are brought by the statistical analysis for the purpose of the long range weather forecast.

The results are summarized as follows:

1. The air temperature in early autumn at Mokpo is largely influenced by that of early summer. That is, when the air temperature in early summer is higher than the average, the temperature in early autumn has the possibility of being higher temperature in early autumn than average, the possibility being as much as 60%. On the contrary, when the former is lower, the latter has a possibility of becoming 74% below the normal year.

2. The monthly ranges of forecastable mean air temperature in early autumn will be computed by the types of total variation in early summer and the standard deviation in early autumn.

1. 緒 論

우리 生活과는 떼일 수 없는 不可分の 關係를 가지고 있는 自然環境中 가장 重要な 要素가 氣象이다. 우리의 日常生活에서부터 産業, 軍事, 交通, 保健衛生等 利用되지 않는 곳이 없다.

옛날부터 많은 學者들에 依해서 氣象災害를 막고 氣象效果를 人類生活에 有利하게 利用하고자 天氣豫報에 關한 研究가 行해지고 있다.

天氣豫報은 短期豫報와 長期豫報로 分類할 수 있는데 長期豫報은 天候의 大勢를 支配하는 中心氣團의 過去의 統計의 傾向과 將來 일어날 氣象의 諸要素를 綜合의으로 研究하여 主觀 또는 客觀의 解析法⁽¹⁾에 依해서 數週日 또는 數個月 後의 天氣狀態를 豫想하는 것을 말한다.

우리나라의 實情은 經濟的 支援이 不足한 原因으로 이에 必要한 立体的인 調査가 圓滑하지 못하여 高度의 技術과 調査가 必要한 長期豫報은 滿足할만한 成果를 거두지 못하고 있다.

高橋浩一郎(1963)⁽²⁾는 初夏의 氣溫이 初秋의 氣溫에 密接한 影響을 미치며 特히 5月 10日 以後의 氣溫이 初秋 氣溫에 強力한 影響을 준다고 했다.

筆者는 1963년부터 1964년까지 木浦測候所에 勤務하면서 調査한 過去 氣象觀測值에 最近 몇 年間의 資料를 添加하여 木浦地方 初夏의 氣溫이 初秋의 氣溫에 어떠한 影響을 미치며 그 結果를 長期豫報에 利用할 수 있는가 를 客觀的 解析法에 依해서 調査해 보았다.

洪 聖 根

이 結果가 實務者에게 조금이라도 도움이 된다면 多幸으로 生覺하겠다.

2. 調查方法 및 考察

表 1에서 보는 바와 같이 1916년부터 1966년까지 51年間の 月別 氣溫 算術平均値를 調查하여 平年値에 對한 偏差를 求한 다음, 初夏, 初秋 各 3個月의 偏差를 加算, 다음과 같은 型으로 分類 調查하였다.

- 3個月 偏差의 符號가 全部 (+)일 때 P型.
- 3個月 偏差의 符號가 全部 (-)일 때 M型.
- 3個月 偏差中 (-)가 있으나 그 合이 (+)일 때 Cp型.
- 3個月 偏差中 (+)가 있으나 그 合이 (-)일 때 Cm型.
- 3個月 偏差의 合이 0일 때 Z型.

本 調査에 있어선 便宜上 4, 5, 6月을 初夏, 8, 9, 10月을 初秋로 定하였다.

Table 1. Monthly mean air temperature and types of total variation in early summer and in early autumn (1916~1966).

中央觀象臺 (2)																
year	Apr.	varia- tion	May.	varia- tion	June	varia- tion	total varia- tion	Type	Aug.	varia- tion	Sept.	varia- tion	Oct.	varia- tion	total varia- tion	Type
1961	11.3	-0.4	15.9	-0.7	20.4	-0.3	-1.4	M	25.7	-0.5	21.8	-0.1	15.6	-0.5	-1.1	M
17	11.2	-0.5	15.3	-1.3	20.3	-0.4	-2.2	M	25.6	-0.6	22.3	+0.4	16.5	+0.4	+0.2	Cm
18	12.0	+0.3	15.7	-0.9	19.9	-0.8	-1.4	Cm	25.4	-0.8	21.2	-0.7	15.6	-0.5	-2.0	M
19	12.1	+0.4	17.2	+0.6	21.0	+0.3	+1.3	P	26.4	+0.2	21.1	-0.8	16.2	+0.1	-0.5	Cm
1920	11.9	+0.2	16.9	+0.3	21.4	+0.7	+1.2	P	26.2	±0.0	23.4	+1.5	17.6	+1.5	+3.0	P
21	11.4	-0.3	16.6	±0.0	19.6	-1.1	-1.4	M	26.7	+0.5	21.5	-0.4	15.6	-0.5	-0.4	Cm
22	12.9	+1.2	16.7	+0.1	22.2	+1.5	+2.8	P	27.4	+1.2	22.9	+1.0	16.5	+0.4	+2.6	P
23	10.7	-1.0	16.6	±0.0	20.5	-0.2	-1.2	M	27.4	+1.2	21.9	±0.0	15.7	-0.4	+0.8	Cp
24	12.5	+0.8	16.2	-0.4	20.7	±0.0	+0.4	Cp	26.5	+0.3	21.7	-0.2	15.8	-0.3	-0.2	Cm
1925	10.3	-1.4	16.7	+0.1	20.3	-0.4	-1.7	Cm	26.1	-0.1	21.5	-0.4	15.7	-0.4	-0.9	M
26	10.9	-0.8	16.5	-0.1	20.4	-0.3	-1.2	M	26.5	+0.3	21.9	±0.0	14.6	-1.5	-1.2	Cm
27	12.3	+0.6	15.4	-1.2	21.0	+0.3	-0.3	Cm	25.9	-0.3	21.5	-0.4	15.7	-0.4	-1.1	M
28	12.5	+0.8	17.3	+0.7	20.8	+0.1	+1.6	P	25.8	-0.4	22.3	+0.3	15.4	-0.7	-0.8	Cm
29	11.2	-0.5	16.9	+0.3	22.1	+1.4	+1.2	Cp	27.1	+0.9	21.4	-0.5	15.8	-0.3	+0.1	Cp
1930	11.2	-0.5	16.5	-0.1	22.0	+1.3	+0.7	Cp	26.5	+0.3	21.2	-0.7	15.5	-0.6	-1.0	Cm
31	9.5	-2.2	15.8	-0.8	20.4	-0.3	-3.3	M	25.8	-0.4	21.1	-0.8	14.9	-1.2	-2.4	M
32	10.4	-1.3	16.6	±0.0	20.3	+0.4	-1.7	M	25.8	-0.4	21.1	-0.8	15.7	-0.4	-1.6	M
33	10.7	-1.0	16.6	±0.0	21.3	+0.6	-0.4	Cm	25.5	-0.7	21.6	-0.3	15.8	-0.3	-1.3	M
34	10.4	-1.3	17.2	+0.6	20.8	+0.1	-0.6	Cm	25.5	-0.7	21.1	-0.8	14.5	-1.6	-3.1	M
1935	12.3	+0.6	16.4	-0.2	20.7	±0.0	+0.4	Cp	26.5	+0.3	21.8	-0.1	17.1	+1.0	+1.2	Cp
36	10.8	-0.9	16.2	-0.4	21.1	+0.4	-0.9	Cm	24.0	-2.2	22.1	+0.2	16.1	±0.0	-2.0	Cm
37	12.2	+0.5	16.5	-0.1	20.9	+0.2	+0.6	Cp	27.3	+1.1	22.2	+0.3	16.1	±0.0	+1.4	P
38	12.6	+0.9	17.4	+0.8	19.4	-1.3	+0.4	Cp	26.4	+0.2	21.4	-0.5	17.3	+1.2	+0.9	Cp
39	11.9	+0.2	16.8	+0.2	21.2	+0.5	+0.9	P	26.4	+0.2	22.3	+0.4	17.1	+1.0	+1.6	P
1940	10.8	-0.9	17.0	+0.4	20.9	+0.2	-0.3	Cm	25.0	-1.2	22.1	+0.2	16.7	+0.6	-0.4	Cm
41	11.5	-0.2	17.2	+0.6	21.0	+0.3	+0.7	Cp	24.4	-1.8	20.2	-1.7	15.7	-0.4	-3.9	M
42	11.6	-0.1	15.4	-1.2	20.9	+0.2	-1.1	Cm	24.9	-1.3	22.8	+0.9	15.7	-0.4	-0.8	Cm
43	11.3	-0.4	17.2	+0.6	20.9	+0.2	+0.4	Cp	27.2	+1.0	22.2	+0.3	17.0	+0.9	+2.2	P
44	10.9	-0.8	16.5	-0.1	21.8	+1.1	+0.2	Cp	26.1	-0.1	22.6	+0.7	15.9	-0.2	+0.4	Cp
1945	11.8	+0.1	14.7	-1.9	20.9	+0.2	-1.6	Cm	26.1	-0.1	22.5	+0.6	15.8	-0.3	+0.2	Cp
46	12.2	+0.5	16.1	-0.5	21.4	+0.7	+0.7	Cp	26.0	-0.2	22.2	+0.3	16.0	-0.1	±0.0	Z
47	13.3	-0.4	15.6	-1.0	18.7	-2.0	-3.4	M	26.6	+0.4	22.1	+0.2	14.4	-1.7	-1.1	Cm
48	12.8	+1.1	16.5	-0.1	21.4	+0.7	+1.7	Cp	26.6	+0.4	21.9	±0.0	16.2	+0.1	+0.5	P
49	10.7	-1.0	16.6	±0.0	19.9	-0.8	-1.8	M	26.0	-0.2	22.3	+0.4	16.6	+0.5	+0.7	Cp

木浦地方의 氣溫關係

Table 1. (Continued).

year	Apr.	varia- tion	May.	varia- tion	June	varia- tion	total varia- tion	Type	Aug.	varia- tion	Sept.	varia- tion	Oct.	varia- tion	total varia- tion	Type
1950	12.9	+1.2	17.2	+0.6	20.3	-0.4	+1.4	Cp	26.5	+0.3	22.0	+0.1	16.5	+0.4	+0.8	P
51	10.6	-1.1	16.3	-0.3	20.2	-0.5	-1.9	M	27.2	+1.0	20.9	-1.0	17.5	+1.4	+1.4	Cp
52	11.8	-0.1	17.5	+0.9	21.1	+0.4	+1.2	Cp	25.6	-0.6	21.1	-0.8	15.5	-0.6	-2.0	M
53	10.9	-0.8	16.9	+0.3	19.8	-0.9	-1.4	Cm	27.3	+1.1	22.3	+0.4	18.0	+1.9	+3.4	P
54	12.7	+1.0	16.8	+0.2	19.3	-1.4	-0.2	Cm	26.7	+0.5	21.8	-0.1	15.6	-0.5	-0.1	Cm
1955	12.4	+0.7	16.5	-0.1	21.2	+0.5	+1.1	Cp	26.3	+0.1	22.8	+0.9	15.7	-0.4	+0.6	Cp
56	11.3	-0.4	15.7	-0.9	20.3	-0.4	-1.7	M	24.9	-1.3	21.4	-0.5	15.4	-0.7	-2.5	M
57	11.5	-0.2	17.0	+0.4	19.7	-1.0	+0.8	Cm	24.4	-1.8	20.1	-1.8	15.3	-0.8	-4.4	M
58	11.9	+0.2	16.6	±0.0	21.7	+1.0	+1.2	P	27.5	+1.3	21.8	-0.1	16.9	+0.8	+2.0	Cp
59	11.7	±0.0	17.3	+0.7	20.8	+0.1	+0.8	P	27.3	+1.1	22.5	+0.6	17.7	+1.6	+3.3	P
1960	11.1	-0.6	16.2	-0.4	21.2	+0.5	-0.5	Cm	27.1	+0.9	22.1	-0.8	15.3	-0.8	-0.7	Cm
61	12.3	+0.6	17.2	+0.6	21.4	+0.7	+1.9	P	27.4	+1.2	23.2	+1.3	17.8	+1.7	+4.2	P
62	16.0	+4.3	17.0	+0.4	20.9	+0.2	+4.9	P	25.7	-0.5	21.9	±0.0	15.8	-0.3	-0.8	M
63	12.3	+0.6	16.5	-0.1	20.2	-0.5	±0.0	Z	26.3	+0.1	21.7	-0.2	15.8	-0.3	-0.4	Cm
64	14.5	+2.8	17.8	+1.2	20.7	±0.0	+4.0	P	27.3	+1.1	23.0	+1.1	16.7	+0.6	+2.8	P
1965	10.6	-1.1	16.8	+0.2	20.9	+0.2	-0.7	Cm	25.8	-0.4	21.7	-0.2	16.8	+0.7	+0.1	Cp
1966	11.7	±0.0	17.5	+0.9	20.6	-0.1	+0.8	Cp	27.8	+1.6	22.0	+0.1	17.5	+1.3	+3.0	P
Average ($\frac{1}{51}$)	11.7	-	16.6	-	20.7	-	-		26.2	-	21.9	-	16.1	-	-	
1931~66	11.7	-	16.6	-	20.7	-	-		26.2	-	21.9	-	16.2	-	-	

1) 5, 6, 7月 氣溫과 8, 9, 10月 氣溫과의 關係

高橋(1959)⁽³⁾는 特別 初秋의 氣溫은 5月 10日以後 氣溫에 影響이 크다고 하므로 5, 6, 7月 3個月 氣溫과 8, 9, 10月 3個月 氣溫과의 相關關係를 調査해 본바 相關係數 $r=0.22$ 로 大端히 關係가 稀薄하였음을 알 수 있었다. 또한 56年間的 5, 6, 7月 氣溫型에 對한 初秋氣溫의 出現率을 調査해 보면 表 2와 같다.

Table 2 Appearance number and percentage in early autumn per types of total variation from May to June.

T. M. J.	T. E. A.		P		Cp		M		Cm		Z		total	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
P	14	6 43	2	14	4	29	2	14	0	0	14	100		
Cp	15	4 27	3	20	2	13	5	33	1	7	15	100		
M	10	0 0	3	30	3	30	4	40	0	0	10	100		
Cm	11	1 9	3	27	4	37	3	27	0	0	11	100		
Z	1	1 100	0	0	0	0	0	0	0	0	1	100		
total	51	12 -	11 -	-	13 -	-	14 -	-	1 -	-	51	-	-	-

T. E. A. : Types of total variation in early autumn.

T. M. J. : Types of total variation from May to July.

即 當年 5, 6, 7月 3個月의 氣溫이 平年值보다 높은 P型일 때 初秋의 氣溫이 平年值보다 높을 可能性은 43%, 어느 한달이 平年值보다 낮더라도 3個月의 合이 平年值보다 높은 Cp型까지 合한다면 57%의 可能性을 나타내고 있으나 全体的으로 볼 때 適中率이 낮은 편이며 完全히 豫報가 틀렸다고 말할 수 있는 M型의 出現率이 29%로 큰 比率을 차지하고 있는 점이 問題가 된다. 또한 5, 6, 7月의 氣溫이 平年值보다 낮은 M型일 때 初秋의 氣溫이 M型으로 나타날 可能性은 30%로 역시 適中率이 좋지 못하다. 表 2에 나타난 結果를 χ^2 -test 해 본 結果(表 3) 5, 6, 7月 氣溫型에 對한 初秋 氣溫型의 出現은 豫想外의 氣溫型이 期待 以上으로 出現하고 있었으며,

洪 聖 根

(例 : P型에 對한 M, Cm型 Cp型에 對한 M, Cm型等) $\chi^2=15.82$ 로 5, 6, 7月 氣溫이 初秋의 氣溫에 強한 影響을 주지 못하고 있다.

Table 3. The results of the χ^2 -method from Table 2.

T. M. J.	T. E. A.		P	Cp	M	Cm	Z	χ^2
	No.							
P	14		6(3.3)	2(3.0)	4(3.6)	2(3.8)	0(0.3)	3.73
Cp	15		4(3.5)	3(3.2)	2(3.8)	5(4.1)	1(0.4)	2.67
M	10		0(2.4)	3(2.2)	3(2.5)	4(2.7)	0(0.2)	3.62
Cm	11		1(2.6)	3(2.4)	4(2.8)	3(3.0)	0(0.2)	1.80
Z	1		1(0.2)	0(0.2)	0(0.3)	0(0.3)	0(0)	4.00
total	51		12	11	13	14	1	15.82

T. E. A. Types in early autumn. $\chi^2_{(5)} 15.82=0.50\sim 0.20$

T. M. J. Types from May to July.

() Theoretical data.

(2) 4, 5, 6月 氣溫과 8, 9, 10月 氣溫과의 關係

4, 5, 6月 3個月 氣溫과 8, 9, 10月 3個月 氣溫과의 相關關係는 $r=0.53$ 으로 5, 6, 7月-8, 9, 10月 關係의 $r=0.22$ 보다 훨씬 強한 相關關係를 이루고 있었으며 어떤 法則性은 찾을 수 없었다. 그러나 統計的인 傾向이 表 4에서 보는 바와 같이 當年 初夏의 氣溫이 當年 初秋의 氣溫에 影響을 주는 바가 大端히 컸다.

Table 4. Appearance number and percentage in early autumn per types of total variation in early summer.

T. E. S.	T. E. A.		P	Cp	M	Cm	Z	total
	No.							
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
P	10	6 60	1 10	1 10	2 20	0 0	10 100	
Cp	15	5 33	5 33	2 13	2 13	1 8	15 100	
M	11	0 0	3 26	4 37	4 37	0 0	11 100	
Cm	14	1 7	2 14	6 43	5 36	0 0	14 100	
Z	1	0 0	0 0	0 0	1 100	0 0	1 100	
total	51	12 —	11 —	13 —	14 —	1 —	51	

T. E. A. : Types of total variation in early autumn.

T. E. S. : Types of total variation in early summer.

即 初夏의 氣溫이 平年值보다 높은 P型이 나타났을 때 當年 初秋의 氣溫도 平年值보다 높게 나타날 可能性은 60%로 Cp型까지 包含한다면 當年 初秋의 氣溫이 平年值보다 높다고 豫報 할 수 있는 適中率은 70%로 豫想할 수 있다. 그리고 完全히 틀렸다고 할 수 있는 M型의 出現은 10%에 不過했다. 만일 初夏의 氣溫이 어느 한달은 平年值보다 낮더라도 3個月의 合이 平年值보다 높은 Cp型이 出現했을 때 當年 初秋의 氣溫이 完全히 平年보다 높다고 豫想할 수 있는 可能性은 33%, 不完全하게 높다고 할 수 있는 Cp型은 33%로 Cp型 以上 出現率은 66%의 適中率을 나타내고 있다.

또한 初夏의 氣溫이 平年值보다 낮은 M型이 되었을 때 初秋의 氣溫이 平年值보다 높게 나타날 可能性은 26%로 比較的 正確性이 P型에 比하여 不足한듯 하며 初夏의 M型과 같은 M型이 出現할 可能性은 37%로 Cm型까지 包含한다면 74%의 適中率을 가지게 된다. 한편 豫想과 正反對되는 P型의 出現은 하나도 없었다.

初夏의 Cm型에서도 마찬가지로 初秋의 氣溫도 同型 Cm型의 出現率은 37%, 完全히 낮을 M型을 包含한다면 79%의 可能性을 보이는 反面, 틀렸다고 判斷할 수 있는 Cp型以上 出現 可能性은 21%였다.

表 5는 表 4의 各型에 對한 χ^2 -test 結果이다. 4, 5, 6월에 나타난 各型에 對한 8, 9, 10月の 出現傾向은 完全한 縱屬的인 反應은 없었으나 어느 것이나 期待 以上の 좋은 結果로 나타났음을 알 수 있다.

木浦地方의 氣溫關係

Table 5. The results of the X²-method from Table 4.

T. E. S.	No.	T. E. A.	P	Cp	M	Cm	Z	X ²
P	10		6(2.4)	1(2.2)	1(2.5)	2(2.7)	0(0.2)	7.39
Cp	15		5(3.5)	5(3.2)	2(3.8)	2(4.2)	1(0.3)	5.29
M	11		0(2.6)	3(2.4)	4(2.4)	4(3.4)	0(0.2)	3.79
Cm	14		1(3.3)	2(3.0)	6(3.6)	5(3.8)	0(0.3)	4.22
Z	1		0(0.2)	0(0.2)	0(0.3)	1(0.3)	0(0.0)	2.33
total	51		12	11	13	14	1	23.42

T. E. A. : Types in early autumn. X₅₀² 23.42=0.11~0.10.

T. E. S. : Types in early summer.

() Theoretical data.

3) 8, 9, 10月 月別 豫算 平均 氣溫值

過去 51年間の 觀測結果에 依해서 4, 5, 6月 氣溫의 型이 8, 9, 10月에 反映되는 可能性은 最少 66% 最高 79%까지의 좋은 適中率을 얻을 수 있었으므로 大略 8, 9, 10月 各月の 豫想 平均 氣溫值의 範圍는 表 6을 利用하여 4, 5, 6月 氣溫의 型에 依해서 決定할 수 있다. 即 어느 해 初夏의 氣溫型이 P型이 었다면 當年 初秋의 氣溫이 平年보다 높다고 豫想할 수 있는 可能性이 60%이므로 8月 氣溫은 26.2~27.9℃, 9月은 21.9~22.6℃, 10月은 16.1~17.3℃로 平年보다 높다고 長期豫報할 수 있다.

Table 6. Range of forecast mean air temperature by month.

month	range	average ℃	variance S ²	standard variation σ	range ℃
August		26.2	3.01	±1.74	24.5~27.9
September		21.9	0.54	±0.74	21.2~22.6
October		16.1	1.42	±1.19	14.9~17.3
early autumn		21.4	17.81	±4.22	17.2~25.6

3. 結 論

以上の 調査로서 다음과 같은 結論을 얻을 수 있다.

1. 木浦地方 8, 9, 10月の 氣溫은 4, 5, 6月 氣溫의 變化에 依해서 影響을 받는다.

即 ① 4, 5, 6月 3個月 每月 氣溫이 모두 平年보다 높을 때 (P型) 當年 初秋의 氣溫이 높다고 豫報할 수 있는 可能性은 60%이고 한달쯤은 낮아도 2個月은 平年보다 높을 때 (Cp型)를 包含하면 70%의 適中率을 나타낸다.

② 4, 5, 6月 3個月의 氣溫이 平年보다 낮을 때 (M型) 當年 初秋의 氣溫이 낮다고 豫想할 수 있는 可能性은 37%이나 한달은 平年보다 높아도 2個月이 平年보다 낮을 境遇(Cm型)을 合하면 74%의 出現率을 보이고 豫想과는 전혀 다른 即 3個月 모두 平年보다 높게 나타날 可能性은 없다.

③ 4, 5, 6月中 어느 한달은 平年보다 낮드레도 2個月 氣溫이 平年보다 높을 境遇(Cp型)에 初秋의 氣溫도 그와 같이 出現할 可能性은 33%, 3個月 全部가 平年보다 높게 나타나는 可能性을 合하면 66%의 適中率을 얻는다.

④ 4, 5, 6月 氣溫이 한달은 平年보다 높고 2個月은 平年보다 낮게 나타날 때 (Cm型) 初秋의 氣溫이 平年보다 낮거나 한달은 높드라도 2個月은 平年보다 낮을 可能性은 79%로 가장 높은 適中率을 보였다.

2. 木浦地方 8, 9, 10月 月別 豫想 平均氣溫值의 範圍는 4, 5, 6月 氣溫의 型과 平年值에 對한 標準偏差로서 決定할 수 있다.

參 考 文 獻

1. 渡邊次雄(1952) : 客觀的 解析法 豫報研究 노트 1, 10號.
2. 中央觀象台(1964~1966) : 中央觀象台 年報.
3. 高橋浩一郎(1959) : 平年值와 偏差에 關하여, 天氣 3, pp79~84.
4. 高橋浩一郎(1963) : 氣象統計, 地人書館, 東京 pp19~24, pp43~55.