地理學 第12號, pp. 21~26, 1975年 12月

南韓 主要 都市의 人文氣候

全 景 殷

<目 次>

1. 序 言
2. 氣候의 人文的 考察
3. 主要 都市의 人文氣候
4. 結 言

1. 序 言

과거 우리나라에서는 氣候의 分類와 그 分析에 관한 수개의 論文이 발표되었다. 이들 중 대부분은 氣候研究의 立場으로서 Köppen system과 Thornthwaite의 초기(1931) 및 후기 (1948) 方法을 취하고 있다. 그리하여, 이들 研究에서는 降水効率과 熱効率, 氣温의 年變化 및 降水量의 季節的 變化를 指標로 함으로써 氣候를 植生 혹은 農業에 관련시켜 분석하였을뿐, 氣候를 人間的 側面에서 고찰하지는 않았다.

실제로 氣候는 인간의 日常生活에 큰 영향을 준다. 즉, 복장과 식사, 주거와 직장의 冷暖房施設에까지 영향을 준다. 그러므로 人間 자체에 대한 氣候의 영향에 관하여 연구하고, 人間生活에 관련해서 氣候를 고찰하는 것은 극히 바람직한 일이다. 최근 Terjung 등은 生物氣候學的 立場에서 氣候를 分析하고 있다.[1] 觀光案內書나 旅行案內人들은 特定地域의 氣候를 主觀的으로 상쾌하다고 평가하는 예가 많다. 그러나 人間生活과 관련해서 어떤 地域의 氣候를 파악하고자 할 때 그것이 좋다던가 또는 나쁘다고 어떻게 客觀的으로 단정할 수 있을까? 그리하여 이 論文에서는 human comfort에 근거를 둔 氣候考察의 한 方法을 제시하려고 한다. 그러나 이와 같은 方法은 성질상 몇 가지 問題點을 내포하고 있다. 첫째는 좋은 氣候를 造成하고 있는 要素가 무엇인가를 찾아 내야하고 종국에 가서는 어떤 것이 理想的 氣候인가를 결정하여야 한다. 둘째는 어느 한 사람에게 이상적인 氣候가 다른 사람에게는 이상적인 것이 될 수 없다. 그러므로 特定地域의 人文氣候를 고려할 때 氣温과 降水量의 時間的 變化와는 다른 요소의 고찰이 필요하다.

이 研究에서는 5개의 氣候要素, 즉 降水, 日射, 氣温, 濕度, 바람이 인간의 體感氣候에 가

1) Terjung, W. H., 1966a, "Physiological climates of California," *Yearbook of Pacific Coast Geograpgers*, pp. 55—73.
————, 1966b, Physiological climates of conterminous United States," *Ann. Assn, Amer. Geogr.*, Vol. 56, pp. 141—179.
————, 1967, "The geographical application on some selected physio-climatic indices to Africa "*Int. Jn. Biomet.*, Vol. 11, pp. 5—19.
————, 1968, "World patterns of the distribution of monthly comfort index," *Int. Jn. Biomet.*, Vol. 12, pp. 119—151.
Landsberg, H., 1960, "Bioclimatic work in the Weather Bureau," *Bull. Amer. Met. Soc.*, Vol. 41, pp. 184—187.

장 큰 영향을 준다고 생각하고 그 觀測値를 南韓의 first order에 속하는 14개 觀測所에서 얻어 분석하였다.

2. 氣候의 人文的 考察

이 硏究의 目的은 南韓의 14개 觀測所에서 얻은 氣候資料를 근거로 그 人文氣候를 고찰한 것이다. 이와같은 方法에는 세 가지 어려운 점이 따른다. 첫째는 人文氣候를 정의하는 氣候要素를 선정하는 일이다. 즉 어떤 氣候要素를 근거의 대상으로 하고, 어떤 것은 생략할 것인가 하는 문제이다. 둘째는 모든 氣候要素가 氣候고찰에 전부 유용한 것이 아니라는 점이다. 어떤 氣候要素는 얻기가 불가능한데 반하여 어떤 氣候要素는 유용하지 못하며, 또 어떤 것은 觀測조차 하지 않는다. 세째로 곤란한 점은 氣候要素를 선정할 때 그 比率(rating)과 그 比重(weighting)을 정하는 일이다. 즉, 특정한 氣候要素가 人文氣候 전체와의 관련에서 얼마나 중요한 몫을 차지하는 가를 결정하는 것이 문제이다. 예를 들어 降水要素는 絶對量, 繼續時間, 强度 등으로 細分할 수 있는데, 개개의 比率과 比重을 정하는 방법을 결정하여야 하며, 또 降水가 人文氣候에 얼마나 중요한 것인가를 결정하여야 한다. 그런데 전체 氣候와 관련해서 어떤 要素가 얼마나 중요한가를 결정할 때 觀測할 수 있는 기초가 없기 때문에 일차적으로 個人的인 經驗과 觀察에 기대할 수밖에 없다. 이 硏究에서는 5개의 氣候要素, 즉 降水, 日射, 氣温, 濕度, 바람이 人文氣候를 造成하는 가장 중요한 要素라고 생각하였다. 표 1에서 보는 바와 같이 이들 要素는 11개 氣候側面(降水=3, 日射=2, 氣温=4, 濕度=1, 바람=1)으로 細分하여 검토하였으며, 이 11개 氣候測面은 比率을 각각 1, 2, 3, 4, 5로 하여 5개의 범주로 구별하였다. 여기서 比率1은 人文氣候가 가장 좋은 때이고, 5는 가장 나쁜 경우로 생각하였다. 예를 들어 氣候側面 p_1(年平均 降水量)에서 比率1일 경우는 그곳 年平均 降水量이 1,100 mm 이하이고, 比率5인 경우 그곳은 年平均 降水量이 1,401 mm 이상이다.

한편 표 2에서 보는 것처럼 주요 氣候要素인 降水(P), 日射(S), 氣温(T), 濕度(H), 바람(W)의 比重을 각각 8, 6, 7, 4, 5로 하고, 人文氣候 전체의 比重을 指數 30으로 정하였다. 그리하여 이 방법에서는 11개 氣候側面(要素)을 생각하고, 그 要素를 1~5의 比率로 하여 그 要

표 1. 11個의 氣候測面과 比率

氣候測面 \ 比率	1	2	3	4	5
P_1=年平均降水量(mm)	1100 이하	1111-1200	1201-1300	1301-1400	1401 이상
P_2=降水量≧1.0mm 日數*	100 〃	101-110	111-120	121-130	131 〃
P_3=降雪日數*	20 〃	21-30	31-40	41-45	51 〃
S_1=晴天日數**	95 이상	94-80	79-65	64-55	54 이하
S_2=最寒月平均日照率(%)***	60 〃	59-50	49-40	39-30	29 〃
T_1=氣温의 年較差(°C)	23 이하	24-25	26-27	28-29	30 이상
T_2=日平均氣温≧25°C 日數	24 〃	25-30	31-37	38-44	45 〃
T_3=日最高氣温≧30°C 日數	19 〃	20-27	28-36	37-45	46 〃
T_4=結氷日數*	40 〃	41-60	61-80	81-100	101 〃
H=有効温度($ET°$)+	23.2 〃	23.3-23.7	23.8-23.2	24.3-24.7	24.8 〃
W=Windchill Index‡	760 〃	761-820	821-880	881-940	941 〃

* 그 量과 强度에 관계없이 그 현상이 있었던 날의 日數
** 雲量 2.5 미만인 日數
*** 月間 可調査期間에 日照 時間의 백분율
+ Missenard의 실험식 $ET=T-0.4(T-10)(1-RH/100)$으로 얻은 計算値
‡ Siple-Passel의 공식 $K_0=(\sqrt{1000}+10.45-v)(33°-ta)$으로 얻은 값

표 2. 主要 氣候要素別 比重

觀測所 \ 要素 \ 比重	P_1	P_2	P_3	S_1	S_2	T_1	T_2	T_3	T_4	H	W
	3	3	2	3	3	1	2	2	2	4	5
江陵	3	3	2	1	1	2	2	3	4	1	4
서울	3	3	2	2	2	5	3	4	5	3	4
仁川	1	2	2	2	1	4	2	2	5	3	5
鬱陵島	5	5	5	5	3	1	1	1	3	1	4
秋風嶺	2	3	3	3	2	3	3	4	5	2	5
浦項	1	1	1	1	2	2	3	3	3	3	3
大邱	1	1	1	2	1	3	5	5	5	4	4
全州	3	4	3	3	2	3	5	5	5	4	1
蔚山	3	2	1	1	1	2	4	3	3	3	3
光州	3	4	3	3	2	2	5	5	3	5	2
釜山	4	1	1	1	1	1	3	2	3	4	3
木浦	2	4	3	3	3	2	4	3	3	5	4
麗水	4	2	1	1	1	2	3	1	2	4	4
濟州	5	5	1	5	5	1	5	3	1	4	2

素에 주워진 比重으로 곱한 값을 指數로 사용하였다.

氣候의 favourability에 따라 각 氣候要素를 1~5의 比率로 하였기 때문에 가장 좋은 氣候의 指數는 30(30×1)이며, 가장 나쁜 氣候의 指數는 150(30×5)이 된다. 南韓의 14개 觀測所에 적용하였을 때, 그 指數의 폭은 64에서 부터 107까지이다. 이 연구에서 선정한 5개의 주요 氣候要素에 대하여 설명하면 다음과 같다.

(1) 特定地域의 降水 査定은 年平均 降水量(mm), 降水量 1.0 mm 이상의 日數 및 降雪日數에 기준을 두었으며, 각각 P_1, P_2, P_3, 의 기호로 표시했다. 여기서 降雪日數는 그 量과 관계없이 그 현상이 있었던 날의 日數를 말한다.

(2) 日射要素를 評價하기 위하여는 晴天日數와 最寒月의 平均日照率(%)을 사용했으며, 각각 S_1, S_2의 기호로 표시했다. 晴天日數는 雲量 2.5 미만의 日數를 뜻하며, 最寒月의 平均日照率은 月中 可調査期間의 日照時間에 대한 백분율을 말한다.

(3) 氣温에 있어서는 年較差(°C), 日平均氣温 25° C 이상의 日數, 日最高氣温 30° C 이상의 日數, 結氷日數를 가지고 査定하였으며, 각각 T_1, T_2, T_3, T_4로 표시하였다. 結氷日數는 그 强度와 관계없이 그 현상이 있었던 날의 日數를 말한다.

(4) 濕度의 評價는 方法에 따라 매우 차이가 있기 때문에 만족스러운 測定方法을 선정하기가 어려웠다. 相對濕度는 거의 일율적인 값을 보여주므로 不快指數 값도 유용하지 못하므로 有效温度의 값으로 代置하였으며, H로 표시하였다. 有效温度(effective temperature: ET)의 개념은 氣温과 濕度 그리고 바람의 효과를 결합하기 위하여 사용하는데, 즉 ET는 平常服을 착용하고 또 활동하지 않는 상태하의 사람이 실제의 氣温과 濕度 그리고 바람에 의하여 받는 熱快適感과 同一한 정도의 熱快適感을 받는 평온 상태하에서 飽和大氣의 温度로서 정의한다.[2] 人間의 生活에 미치는 大氣條件의 영향에 대한 美國學者들의 연구 중 가장 큰 공헌이 이 ET개념인데 주로 ASHRAE(American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers)에 종사하던 研究員들에 의하여 개발되였으며, Missenard 실험식, $ET=T-0.4(T-10)(1-RH/100)$으로 ET 값을 얻을 수 있다.[3]

(5) human comfort에 미치는 바람의 效果에

2) Critchfield, H. J., 1968, *General Climatolgy*, Prentice-Hall, N.Y., p. 347.

3) Gregorczuk, M., and Cena, K., 1976, "Distribution of effective temperature over surface of the earth," *Int. Jn. Biomet.*, Vol. 11, pp. 145~149.

대해서는 이미 검토되어 있기 때문에 windchill index를 적용하였으며, 그 값(w)은 Siple-Passel 공식 $K_o=\sqrt{100v}+10.45-v)$ $(33°C-ta)$으로 얻었다.[4]

3. 主要 都市의 人文氣候

이 11개 氣候測面에 대한 比率과 比重을 가지고 다음과 같은 式으로 特定地域의 人文 氣候指數를 얻을 수가 있다.

$$X=(3p_1+3p_2+2p_3)+(3S_1+3S_2)+(T_4+2T_3+2T_3+2T_4)+(4H)+(5W)$$

X : Human climatic index

P_1 : Mean annual precipitation (mm)

P_2 : Number of days with precipitation≧1.0mm

P_3 : Number of snow days

S_1 : Number of clear dasys

S_2 : Percentage of possible sunshine in the coldest month

T_1 : Mean annual range of air temperature (°C)

T_2 : Number of days with mean air temperature≧25°C

T_3 : Number of days with maximum air temperature≧30°C

T_4 : Number of days with ice

H : Effective temperature (ET°)

W : Windchill index

南韓의 14개 觀測所의 資料를 이 式에 適用하면 표 3과 같은 결과를 얻는다. 여기서 浦項, 釜山, 蔚山, 江陵, 麗水, 仁川은 人文 氣候指數가 90 이하로서 쾌적한 氣候로 나타나며, 濟州, 木浦, 光州, 大邱, 서울은 그렇치 못한 것으로 나타난다.

南北으로 길게 뻗어 있는 國家의 氣候는 주며 緯度因子에 의하여 크게 영향을 받는 것이 일반적인데, 이 硏究에서 보면 우리 나라의 人文氣候는 緯度와 거의 관련없이 東海岸과 南海岸 地方이 快適氣候로 나타난다. 즉 江陵 72, 浦項

표 3. 觀測所別 人文氣候의 指數

觀測所	P^*	S^*	T^*	H^*	W^*	氣候指數
浦項	8	9	20	12	15	64
釜山	17	6	17	16	15	71
蔚山	17	6	22	12	15	72
江陵	22	6	20	4	20	72
麗水	20	6	14	16	20	76
仁川	13	9	22	12	25	81
서울	22	12	29	12	20	95
大邱	8	9	33	16	20	96
秋風嶺	21	15	27	8	25	96
光州	27	15	30	20	10	102
鬱陵島	40	27	11	4	20	102
木浦	24	18	22	20	20	104
全州	27	15	33	16	5	106
濟州	32	30	19	16	10	107

* $P=3(P_1+P_2)+2P_3$
$S=3(S_1+S_2)$
$T=T_1+2(T_2+T_3+T_4)$
$H=4H$
$W=5W$

4) 全景殷, 1971, "Windchill에 의한 韓國氣候의 分析," 氣象學論文集 第7卷, pp. 33~40.

64, 蔚山 72, 釜山 71, 麗水 76으로서 각각 쾌적한 人文 氣候指數를 보여 준다. 中部 內陸地方의 人文氣候는 平均水準을 나타내며, 다만, 湖南地方의 人文 氣候指數가 全州 106, 光州 102, 木浦 104를 보여 주므로서 불쾌한 氣候로 표시된다.

南韓의 주요 都市의 人文氣候를 비교하여 보면 큰 차이가 있다. 釜山과 仁川이 가장 쾌적한 것으로 나타나며, 人文 氣候指數가 각각 71과 81로서, 특히, 釜山은 11개 氣候測面 전반에 걸쳐 일율적으로 좋은 값을 보여 준다. 仁川은 降水와 日射測面은 좋은 반면, 바람測面은 극히 나쁘다. 서울과 大邱는 平均水準의 값을 가지며, 人文 氣候指數가 각각 95와 96으로서 거의 동일하다. 이 양자는 human comfort의 입장에서 동일한 氣候라 하겠다. 다만, 大邱가 降水와 日射測面에서 좋으나 氣候測面에서 극히 나쁜데 대하여, 서울은 氣候測面 전반에 걸쳐 同質的이라는 점이 다르다. 光州와 全州는 南韓에서 가장 나쁜 값을 보여 주며, 人文 氣候指數가 각각 102와 106이된다. 이들은 大邱와 같이 氣候測面에서 가장 나쁘며, 바람測面은 좋은 값을 보여 준다.

4. 結　　言

人文氣候를 造成하는 氣候要素를 降水, 日射, 氣温, 濕度, 바람이라고 가정하고 이들을 11개 氣候測面에서 고찰하였다. 이 氣候測面을 human comfort의 입장에서 經驗的으로 比重을 정하는 한편 각각 1에서 5까지 比率을 정하였다. 이 比重과 比率의 곱한 값을 人文氣候指數로 하여 特定地域의 氣候를 考察할 수 있도록 한 方法을 제시하였다.

이 方法을 南韓의 14개 觀測所의 資料에 적용하여 주요 都市의 人文氣候를 비교하였다. 그 결과 6개 주요 都市는 緯度因子와 관련없이 釜山·仁川이 쾌적한 氣候로, 光州·全州가 불쾌한 氣候로 나타났으며, 서울과 大邱는 그 平均水準을 보여 준다.

(서울産業大學 講師)

Human Climates of Major Cities of South Korea

Kyoung Eun Chun

Summary:

Since early 1960's, several papers on classifications of climate of Korea have been published. These include the two major classifications of Thornthwaite as well as Koppen system applied by several writers. In most climatic classifications were used annual march of air temperature and rainfall as a criterion for the classification, although precipitation effectiveness and thermal efficiency were used in some cases. Again, almost all classifications related the climate to vegetation or agriculture. No attempt has be made yet to classify the climate in relation to human comfort.

Climate plays a big role in our daily life through its influence on clothing and food. Climate also has much to do with the incidence of certain diseases and physiological functions of the human body, as well as our mental and emotional outlook. And then, one of the objectives in the bioclimatology is the determination of the effects of climate upon the well-being of man. A classification of climate based on human comfort is therefore desirable.

The selection of index associated with human comfort is a necessary step to measure such effects, through which a human classification of climate can be made. In this classification, five major climatic elements, that is, precipitation, insolation, air temperature, humidity and wind are considered necessary to classify a human climate. Each of the major elements was sub-divided into eleven aspects ($P = 3, S = 2, T = 4, H = 1, W = 1$) of climate. And each of the eleven aspects of climate was divided into five categories with a rating of 1, 2, 3, 4, and 5, a rating of 1 being considered most favourable and a rating of 5 least favourable. The rating for each aspect of climate is multiplied by a factor —the weighting given to the particular element. The sum of the eleven weighted ratings is an human climatic index.

In the case of 14 stations in South Korea considered, their range is from 64 to 107. A comparison of the six largest cities, which include Seoul, Pusan, Taegu, Kwangju, Inchon and Chonju, shows a large difference between the most favourable human climatic index of 71 at Pusan and 106 at Chonju.