

## 濟州島 海岸地域의 겨울철 바람에 관한 研究\*

李 承 浩\*\*

### I. 序 論

#### 1. 研究目的

人類의 文化는 氣候, 地形, 土壤 등의 自然環境과 密接한 關係를 맺으면서 발전해 왔다. 오늘날 科學의 발달로 인하여 自然環境을 구성하고 있는 이들 要素들은 인간에 의해 상당히 변조되고 있는데, 그 중 氣候는 다른 요소들에 비해 인간의 影響이 가장 덜 미치고 있다. 氣候環境에 效率的으로 順應하고 氣候的 災害에 적절히 대처하기 위하여서는 이에 대한 研究가 必要하다.

本 論文의 研究地域인 濟州島는 옛부터 三多三無의 섬이라 불리어 오는데 바람은 三多 중의 하나이다. 여기서 바람이 많다는 뜻은 바람의 強度나 頻度가 크다는 것을 內包하고 있다. 濟州島의 바람은 바람文化라고 할 수 있을 만큼 住民生活에 直接, 間接으로 影響을 주어, 이에 대비하는 특수 경관을 곳곳에서 볼 수 있다. 또한 農業, 漁業 등의 生産樣式에도 많은 影響을 주고 있다.

濟州島의 바람은 여름과 겨울철에 卓越한 季節風, 봄철의 東南風과 여름

\* 본 논문은 1985년도 建國大學校 地理學科의 碩士論文을 형식상 일부 수정한 것이다.

\*\* 연락처 : : 220-110 강원도 원주시 개문동 APT 3동 304호

철에 종종 내습하는 颶風으로 나눌 수 있다. 그 중 颶風과 겨울의 季節風은 이 地域에 심한 影響을 주고 있는데, 本 研究에서는 겨울 季節風의 特性을 分析하고 이 바람이 住民生活에 미치는 影響을 밝히고자 한다.

## 2. 研究資料 및 方法

本 研究에서는 氣象月報, 氣象年報, 韓國의 氣候表, 地上日氣圖 등의 統計資料를 主要 文獻資料로 利用하였다. 分析期間은 1974年 1월부터 1983年 12월까지 10個年間이다.

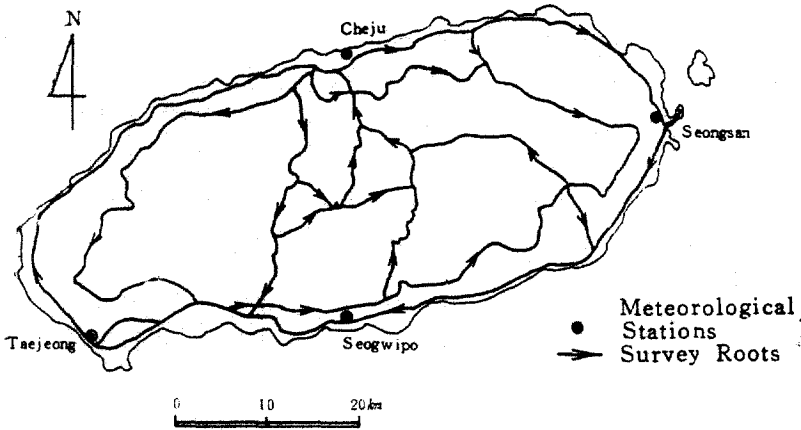
겨울 期間은 學者에 따라 다르게 區分하고 있다. 李炳高(1979b)은 12月 13일부터 2月 20일까지를 濟州島의 겨울 期間이라 하였고, Kawamura(1973)는 10月 28일부터 4月 6일까지를 우리나라 中部地方의 겨울이라 하였다. 吉野正敏과 甲斐啓子(1977)는 日本의 季節에 관한 研究에서 11月 25일부터 3月 1일까지를 겨울이라 하였고, T.F. Gaskell과 M. Morris(1979: 31~33)는 11월부터 2월까지를 겨울이라 하였다. 本 研究에서는 氣候學的인 季節 區分과는 차이가 있으나 편이상 12, 1, 2月을 濟州島의 겨울 期間이라 정하였다.

分析資料의 觀測地點은 漢拏山을 중심으로 하여 各 斜面別로 分布한다. 즉, 西歸浦와 濟州의 氣象測候所는 南北斜面에, 城山과 大靜 氣象分室은 各 各 東西 斜面에 位置한다.

위의 資料를 補完하기 위하여, 한림(氣象臺 觀測), 선홍, 제주대학, 위기중문(이상 농진원 관측)의 資料를 보조로 이용하였다.

上層風에 관한 資料는 모슬포의 公군 기상진대에서 觀測한 未刊行物을 이용하였다. 그러나 上層風의 資料는 觀測施設의 결함으로 缺測된 날의 數가 적지 않게 있다.

本 研究에서는 이미 觀測된 資料들의 統計的인 分析과 文獻調査 및 地域 踏查의 方法을 採擇하였다. 統計的인 方法으로는 ① 各 地點의 風向, 風速을 地域別로 頻度分析을 실시하고, 半旬別로 風向, 風速의 特徵 및 強風日(日平均 5m/sec 이상인 날)의 出現 特性을 分析하고, ② 겨울에 자주 出現하는 7個의 氣壓配置類型을 정하여 各 類型別로 綜觀的인 바람의 特性을 分



<Fig. 1> Study Area and Survey Routes.

析하였다.

그리고 分析된 濟州島의 卓越風을 確認하기 위하여, 이 地域의 偏形樹(風向樹: Wind-shaped tree)의 分布를 조사하였다. 地域踏査는 1985年 7月 14日 부터 8月 16日까지 실시하였고, 調查經路는 Fig. 1과 같이 주요간선도로(國道)와 등산로를 중심으로 시행했다. 風向樹의 走向은 나침판을 이용하였고, 偏形度는 활엽수는 Barsch(1963)의 分類基準을, 침엽수는 Yoshino(1967)의 基準에 따랐다.

### 3. 研究動向

海岸이나 島嶼地方에서의 바람은 그 地域 住民生活에 直接, 間接으로 많은 影響을 주고 있으므로 그에 關한 研究는 매우 意義있는 일이다.

우리나라에서 海岸이나 島嶼地方의 바람에 關한 研究로는 李炳高(1979b), 유한규(1980), 정성호(1972), 고재원(1964), 전경은(1982) 등이 있고, 최희승, 양인기(1981)는 海上에서의 바람에 의한 船舶被害에 關하여 研究하였다 한편 山地나 地形의 影響과 關聯된 研究로서는 李長烈(1983, 1984, 1985), 이광효, 정창희(1982) 등의 研究가 있다. 濟州島 地域의 氣候에 關한 研究로

는 姜相培(1982), 李炳高(1979b)의 研究가 있다.

바람에 관한 日本에서의 研究를 보면, 비교적 活潑한 편으로 Kawamura (1965)가 日本의 地上風에 관한 多數의 論文을 발표하였고, 그 외에 Yoshino (1973), Suzuki(1956), Owada(1973) 등의 研究가 있다. Kawamura(1965)는 日本 北海道에서 綜觀的인 氣象條件과 降水量과의 關係를 研究하였고, Yoshino(1974)는 Rhone계곡 등에서의 편형수를 이용한 卓越風에 관한 研究를 시도하였다. 그 외에도 Yoshino는 계곡 및 山地에 관련된 바람에 관한 研究가 다수 있다. Owada(1973)도 편형수를 이용하여 日本 地域에서 卓越風 研究를 시도하였고, 특히 그는 平均風速과 偏形樹의 偏形度와의 關係에서 공식을 유도하였다.

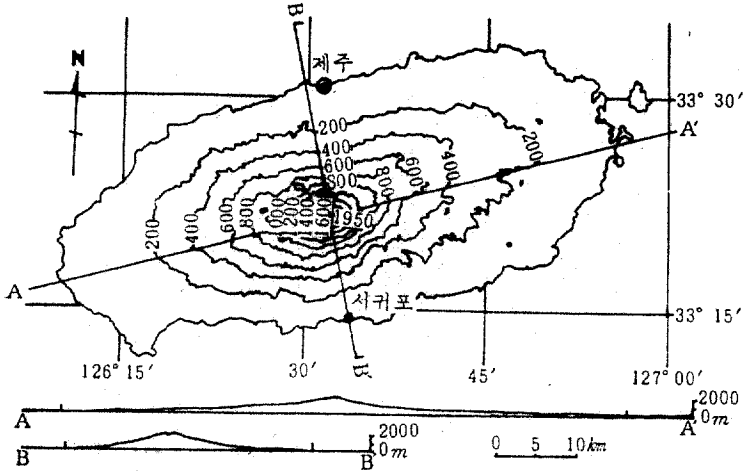
유럽에서도 Barsch(1963)는 프랑스의 론계곡에서 偏形樹를 이용하여 卓越風을 研究하였고, 그 외에 Scultetus(1969), Weichet(1963)도 偏形樹를 바람 研究의 도구로서 이용하였다.

그 밖에 Föhn에 關한 研究로는 Brinkmann(1971), Lockword(1962), Lawrence(1953) 등의 것이 있고, Mac Hattie(1968), Thyer(1966), Gleeson (1953) 등이 폭풍에 관하여, Brinkman(1974), Ball(1957), Manins(1979) 등의 하강풍에 관한 연구가 다수 있으며, 山地氣象에 關한 研究로는 Hovkind (1965), Glasspook(1953), Smithson(1970) 등의 研究가 있다.

## II. 濟州島地域 冬季 바람의 綜觀的 特性

우리나라는 겨울에는 寒冷乾燥한 시베리아 氣團의 影響圈에 들면서 全國의으로 北西 季節風이 卓越하게 나타나고, 여름철에는 太平洋 高氣壓의 연변에 위치하게 되어 高溫多濕한 南風系의 바람이 불어온다. 특히 이러한 현상은 內陸의 山間地帶에서 보다 주변의 마찰력이 적은 島嶼나 海岸地方에서 더욱 뚜렷하게 나타난다.

濟州島는 北太平洋上에 떠 있는 孤島라는 地理的 位置 때문에 地面의 마찰이 적어서 약간의 氣壓의 變化나 주변 지역의 氣壓配置의 變形에 의해서도



〈Fig. 2〉 A cross section and plan in Cheju-island.

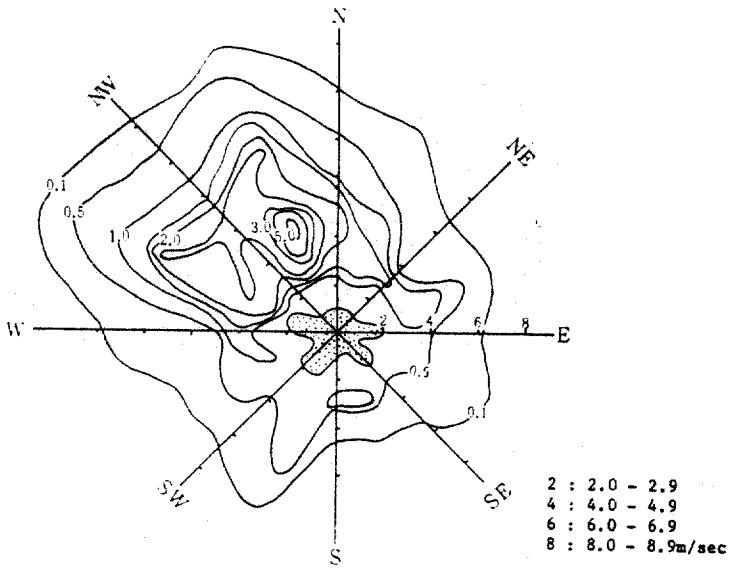
바람을 타기 쉬운 地域이다(이병설, 1979b). 그리고 Fig. 2에서 보듯, 섬의 中央에 해발 1,950m의 漢拏山이 솟아 있어서 風上側 (Windward)과 風下側 (Leeward)의 바람의 특성이 다르게 된다. 특히 바람은 地形의 影響을 많이 받는 氣候要素이므로 漢拏山의 影響은 各 斜面別로 다양하게 나타날 것이다 더우기 국지적으로는 기생화산 등의 影響으로 더욱 다양할 것이다.

### 1. 地上風의 分布

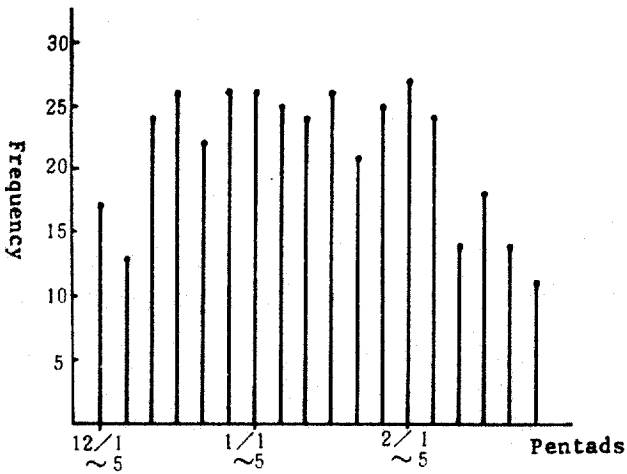
#### 1) 濟州市 地方

漢拏山의 北斜面에 위치하는 濟州는 주로 北風系의 바람이 부는 겨울철에는 風上側에 해당하며, 해발 22.0m에 위치하는 濟州測候所는 제주 지방의 바람 特徵을 잘 나타낸다고 생각된다.

濟州 地方의 卓越風은 Fig. 3의 바람장미로서 나타낼 수 있다. 그림에서 직선의 눈금은 풍속의 등급을 나타내며, 등치선의 숫자는 전체 風向·速에 대한 頻度の 比率을 나타낸다. Lambert의 공식에 의해 산출한 合成風은 327.7°로서 北西에 가까운 바람이 卓越함을 알 수 있으며, 合成風이 風速은



<Fig. 3> Frequency of daily mean wind speed at Cheju in winter, 1974~1983.

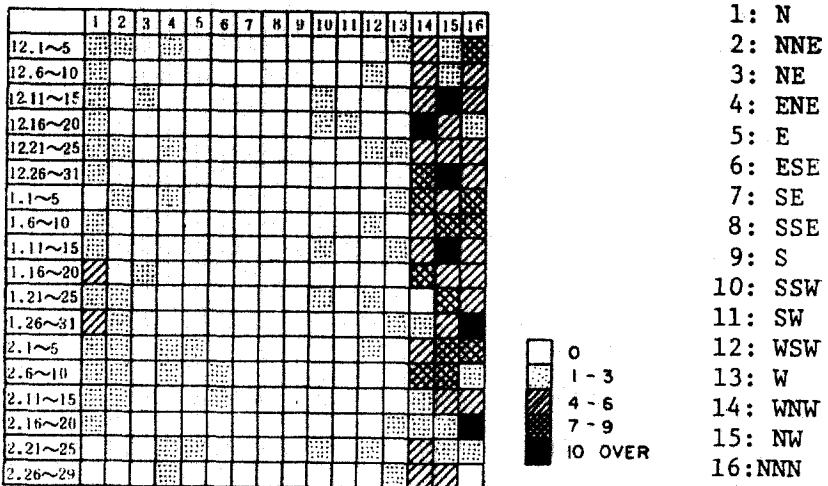


<Fig. 4.> Pentad's frequency of daily mean wind velocity 5m/sec over (1974~1983).

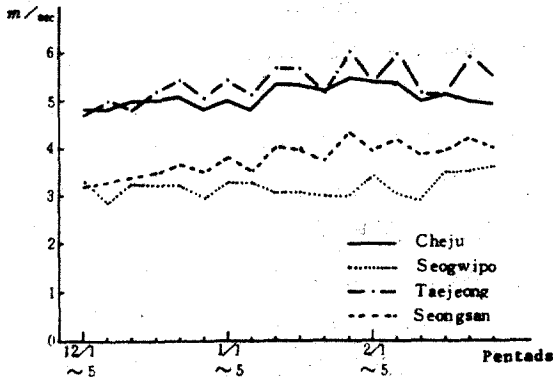
3.44m/sec로서, 1.03m/sec의 西歸浦보다 매우 높다. 風向의 卓越 程度를 나타내어 주는 바람의 지속성은 69.0%로 北西風이 濟州 地方의 卓越風이라 할 수 있다.

強風日은 研究期間중 383日로 42.3%였다. 半旬別 分布는 Fig. 4와 같이 12/11~15日 半旬부터 높은 頻度를 나타내기 시작하여, 2/6~10日 半旬까지 계속되다가 2/11~15日 半旬부터 감소하기 시작한다. 그러나 頻度가 높은 期間 中에도 2回 休息期가 나타난다. 즉, 12/21~25日, 1/21~25日 半旬이 이에 해당하는데, 대체로 北西風系(WNW, NW, NNW). 바람의 休息期와 일치하며, 특히 1/21~25日 半旬에는 극소값을 나타내는데, 이 期間은 三寒四溫의 溫 Singularity에 해당한다. 특히 1/22日은 1/16日의 寒과가 後退하고 移動性 高氣壓이나 底氣壓의 통과로 이루어지는 溫 Singularity로서, 해에 따라 봄과 같이 화창한 날씨가 나타난다(이병설 1979a) 強風日의 風向別 頻度는 Fig. 5와 같이 北西風系에 집중되어 나타나며, 東風, 南風系에서는 1~3回 정도, 혹은 전혀 나타나지 않는다.

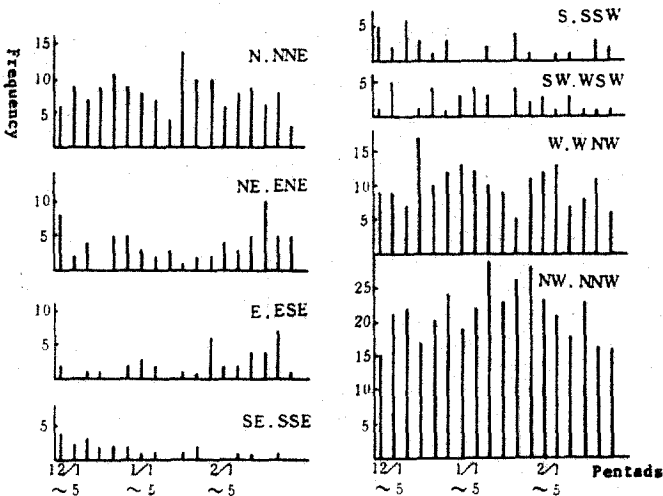
半旬別 平均風速은 Fig. 6과 같이 4.8~5.5m/sec로 거의 일정하다. 強風



〈Fig. 5〉 Pentad's frequency of daily mean wind velocity 5m/sec over according to wind direction at Cheju in winter.



<Fig. 6> Pentad's mean wind velocity (1974~83).



<Fig. 7> Pentad's frequency of the daily max. wind velocity direction (1974~83).

일의 休息期 다음인 1/26~31日 半旬에 극대값을 나타내고 2/6~10日 半旬까지 5.4m/sec의 강한 바람이 불다가 2/11~16日 半旬부터 점차 약화되는 데, 대체로 겨울이 끝나는 시기와 일치한다(이병설, 1979a).

Fig. 7은 各 風向이 半旬別 分布 特徵을 分析하기 위하여 나타난 것이다.



風向別 特徵을 論하기 위해서는 風向을 隣接하는 것과 합하여 8方位로 하는 것이 特徵 把握에 적합할 것으로 판단되어 8方位로 分類하였다.

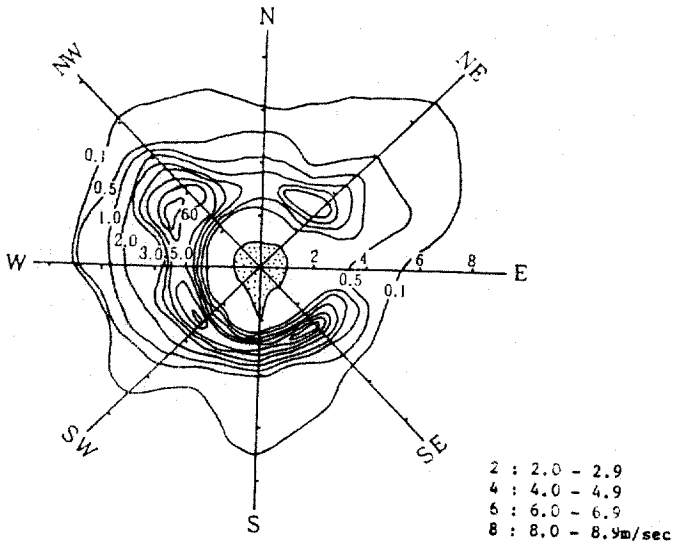
北, 北北東風은 北西風系보다 頻度는 낮으나 西風系와 더불어 비교적 높은 頻度를 나타낸다. 12/6~10日 半旬부터 높은 頻度를 나타내다가 2月이 시작되면서 점차 줄어 드는데, 높은 頻度 期間중에도 12/26~31日 半旬부터 1/15日까지 休息期가 나타난다. 특히 1/11~15日 半旬에는 극소값을 나타내는데, 이 期間에는 北西風이 강화되는 時期이다. 北西·北北西風은 冬季의 最多風으로서 12/6~10日 半旬부터 높은 頻度를 나타내다가 2/21~25日 半旬부터 낮아지는데, 높은 頻度 期間 중 3半旬을 주기로 休息期가 出現한다. 西·西北西風은 대체로 均等한 分布를 나타내며, 1/21~25日 半旬에 休息期가 出現한다. 그밖의 風向은 頻도가 매우 낮으며, 초겨울에는 西風系가 우세하고, 늦겨울이 되면서 東風系가 우세하게 나타난다.

## 2) 西歸浦 地方

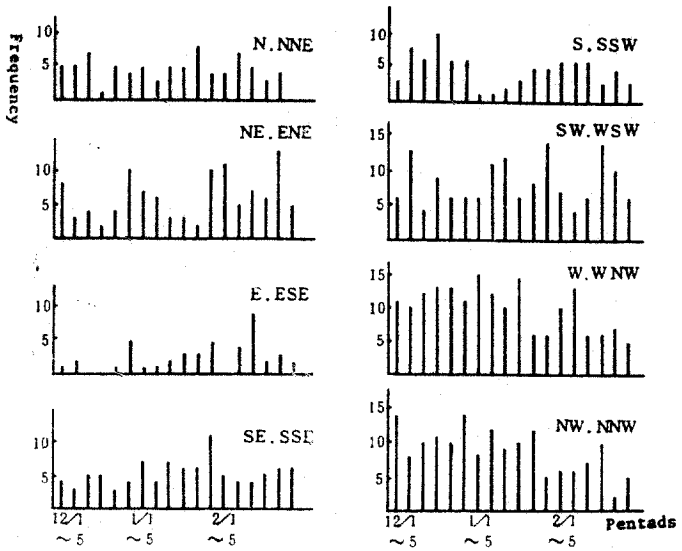
西歸浦는 漢拏山의 南斜面 地域으로, 北風系의 바람에 대한 풍하측에 해당한다. 觀測所의 海拔高度는 51.9m, 風向·風速計의 地上高度는 9.2m로서 綜觀的인 特徵을 잘 나타낸다고 생각된다.

Fig. 8에서 보듯 西歸浦 地方의 卓越風은 뚜렷하지 않다. 合成風의 方向은 299.5°로서 西北西向에 近接한 方向이지만, 바람의 지속성 값은 33.0%로 西北南 方向이 卓越風이라고는 할 수 없다. 合成風向의 값을 半旬別로, 구하여 보면, 最高는 326.1°(12/21~25日 半旬)에서 最低는 115.9°(2/11~15日 半旬)까지 나타나고 있어 매우 不規則的이다. 月別로는 2月에 320.2°로서 가장 北風에 接近하였고, 12, 1月은 291.7°, 296.5°로서 西風系의 바람이 우세하다. 合成風의 風速도 1.03m/sec로서 研究地域 중 가장 낮다. 이는 漢拏山의 地形效果에 의한 風速의 감소와 風向이 不規則的인데 기인한다고 생각된다.

研究期間 중 強風日은 75日로 8.3%에 불과하다. 強風日의 半旬別 分布를 보면, 1/1~5日, 2/15~20日 半旬에 극대값을 나타내었고, 1/21~25日, 1/26~31日 半旬에 극소값이 나타난다.



<Fig. 8> Frequency of daily mean winds speed at Seogwipo in winter, 1974~1983.



<Fig. 9> Pentad's frequency of the daily max. wind velocity direction in Seogwipo, 1974~83.

半旬別 平均風速은 2.9~3.6m/sec로 그 편차는 작다. 그 變化의 形態도 濟州와는 다르다. 濟州에서 높은 값을 記錄하는 1/11~15日 半旬부터 1/26~31日 半旬까지 낮은 값을 나타내고, 오히려 濟州에서는 약화되기 시작하는 2/16~20日 半旬부터 더욱 강화되어 2/26~29日 半旬에 극대값을 나타낸다.

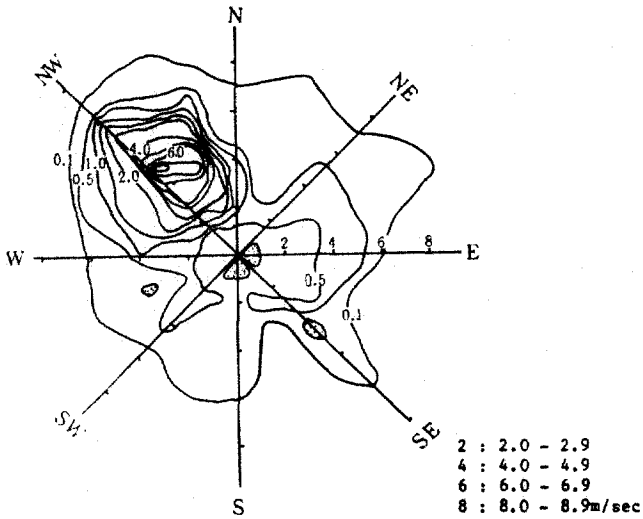
Fig. 9는 各 風向別 半旬別로 分布 特徵을 나타내고 있으며, 濟州의 形態와는 다르다. 물론 北西風이 最多 頻度를 나타내고 있으나 卓越하지는 않으며, 東風系(E, ESE)의 바람을 除外하면 頻度數가 비슷하다. 合成風向과 관련된 西·西北西風의 分布를 보면 겨울 初半부터 2/6~10日 半旬까지 높은 頻度를 나타내다가 그 후로 감소하며, 1/21~25, 1/26~31日 半旬에 休息期가 나타난다. 이 期間에 西歸浦 地方의 平均 氣溫은 各各 5.7, 6.3°C로 三寒四溫의 溫 Singularity에 해당한다. 北西·北北西風은 12月에서 2月로 가면서 점차 낮은 頻度를 나타내고, 1/26~31日 半旬에 극소값을 나타내며, 이 期間에는 南風系의 바람이 우세하다.

### 3) 城山 地方

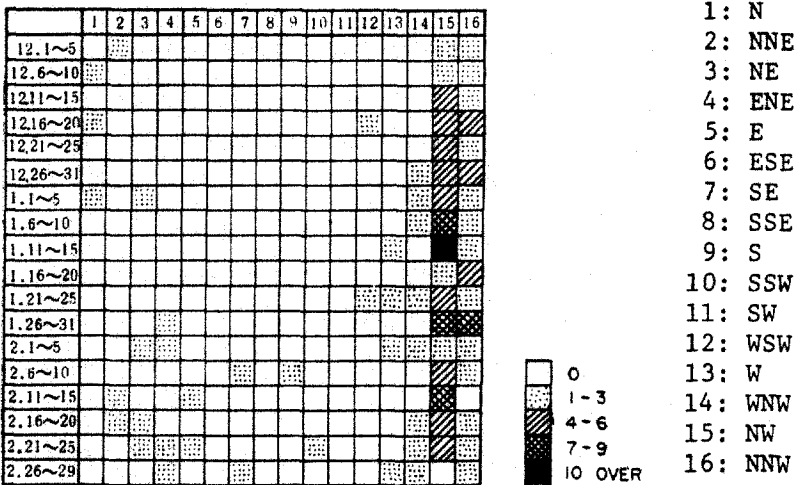
城山은 漢拏山의 동단에 위치하며, 觀測所의 海拔高度는 10.7m, 風向風速計의 地上高度는 6.0m이다. 觀測所는 주변 地形과 비교하여 볼 때, 비교적 낮은 분지상에 위치하고 있고, 주변 건물등의 影響을 받고 있어서, 本地點의 觀測값이 綜觀的인 特徵을 나타낸다고는 할 수 없다.

Fig. 10은 城山 地方의 卓越風을 알아보기 위하여 나타낸 바람잠미이다. 合成風向은 325.2°로 濟州와 비슷하다. 平均風速은 2.63m/sec로 濟州보다 낮은데, 이는 주변 地形·地物의 影響이라 생각된다. 바람의 지속성 값은 72.1%로서, 北西風이 城山 地方의 卓越風이라 할 수 있다.

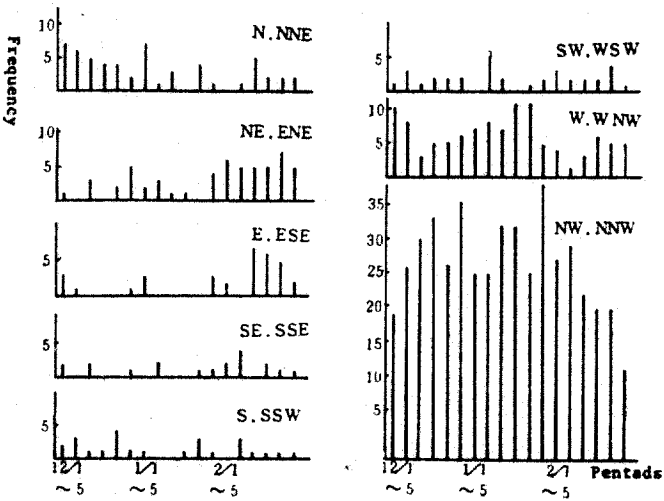
强風日은 176일로 北斜面이나 西斜面에 비하여 매우 낮다. 이는 前述한 바와 같이 주변 地形의 影響이라 생각된다. 風向別로는 Fig. 11과 같이 北西, 北北西風에 집중되어 있으며, 시기적으로는 12/11~15日 半旬부터 높아져서 2/26~29日 半旬에 와서 낮아진다. 높은 頻度 期間 중에는 12/21~25, 1/16~20, 2/11~15日 半旬에 休息期가 뚜렷하게 나타난다.



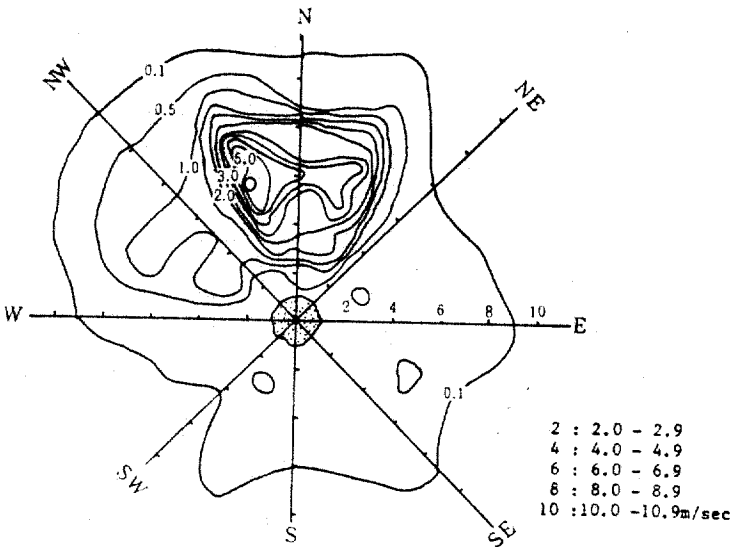
<Fig. 10> Frequency of daily mean winds speed at Seongsan in winter, 1974~83.



<Fig. 11> Pentad's frequency of daily mean wind velocity 5m/sec over according to wind direction at Seongsan in winter.



〈Fig. 12〉 Pentad's frequency of the daily max. wind velocity direction in Seongsan, 1974~83.



〈Fig. 13〉 Frequency of daily mean wind speed at Taejeong in winter, 1974~83.

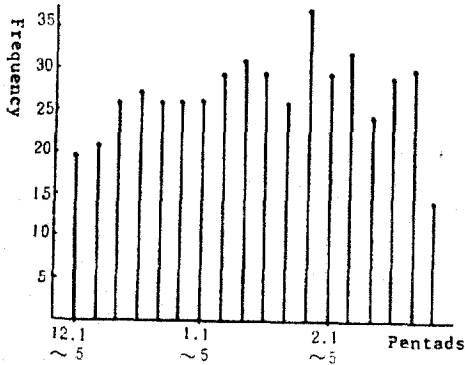
各 風向의 半旬別 分布 特徵은 Fig. 12에서 보듯 濟州의 形態와 비슷하다. 다만, 北西風系의 바람이 더욱 강화되고, 北風系(N, NNE)의 바람이 다소 약화된다. 最多 頻度風인 北西·北北西風은 겨울동안 계속 높은 頻度를 나타내다가 2/26~29日 半旬부터 약화된다. 높은 頻度 期間 중에 3回의 休息期가 出現하는데 濟州와 대체로 일치된다. 北西風系 다음으로는 西·西北西風이 높은 頻度를 나타내며, 北·北北東風은 初겨울에서 늦겨울로 가면서 頻度가 낮아진다. 그밖에 東風系의 바람이 늦겨울로 가면서 다소 강화되는 것은 濟州와 비슷하다.

#### 4) 大靜 地方

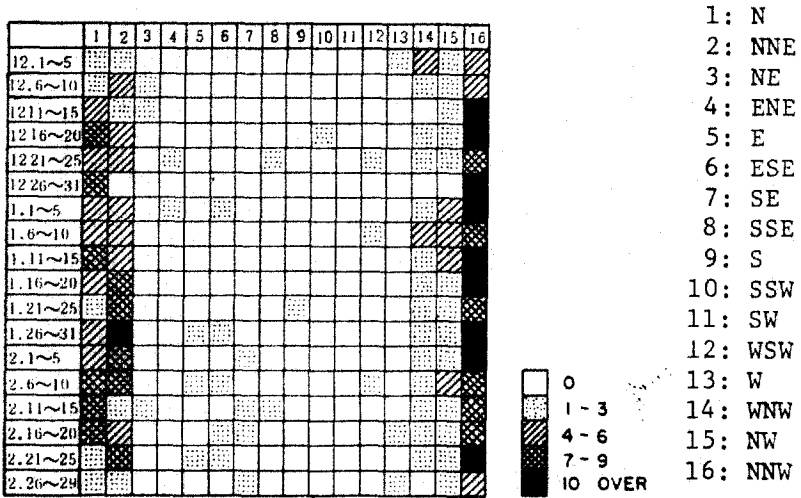
大靜은 漢拏山의 西南端에 位置하고 있다. 觀測所는 海拔 19.7m에 있으며 風向風速計의 높이는 地上 6.0m이다. 地理的으로는 海岸線에 隣接하여 있으며, 주변이 넓은 平地 地域으로, 本 觀測所의 낮은 綜觀的인 特徵을 잘 반영한다고 본다.

Fig. 13은 本 地域의 바람장미를 나타내는데, 他地方에 비하여 北風系의 바람이 강화되었다. 合成風도 347.3°로, 가장 北風에 가까운 값이다. 지속성값은 76.1%로 가장 안정된 風向을 유지하고 있으며, 風速도 3.96m/sec로 가장 높은 값이다.

強風日은 487日로, 研究地域 중 가장 많으며, 濟州 地方보다도 100日 정도 더 많다. 이와 같이 大靜이 濟州 地方보다 높은 것은, 제주 지방을 漢拏山이라는 바람받이가 있어서 風速이 약화되지만, 大靜을 地形的으로 바람받이가 없는 平地에 位置하기 때문이라고 본다. 시기적으로는 Fig. 14-a에서 보듯 12/11~15日 半旬부터 높은 頻度를 나타내기 시작하여 2/26~29日 半旬에 약화된다. 1/21~25日 半旬과 2/11~15日 半旬에 休息現象이 나타나는 것은 濟州와 일치한다. 특히 1/26~31日 半旬에는 強風日이 37日로 74%가 이에 해당하는데, 이 시기는 三寒四溫의 寒 Singularity에 해당한다. 또한 北北東風이 15日로서 40% 이상을 나타내는 점은 他地方과 다르다. 風向別로는 Fig. 14-b와 같이 北北西風에 집중되어 分布하며, 다음은 北·北北東風 順이다.



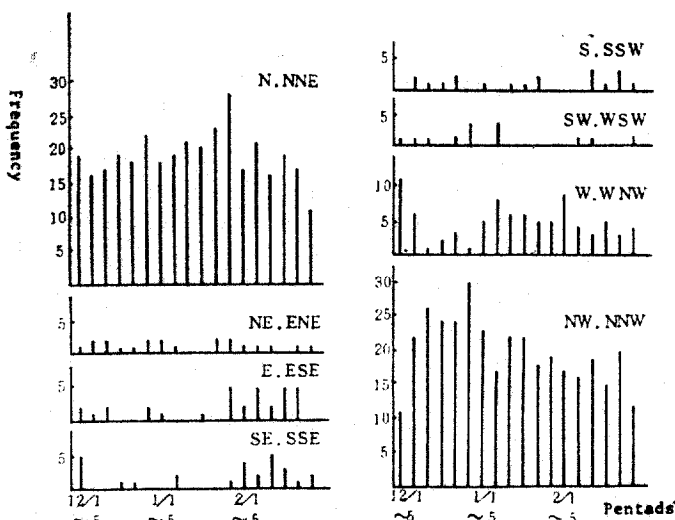
<Fig. 14-a> Pentad's frequency of daily mean wind velocity 5m/sec over (1974~83).



<Fig. 14-b> Pentad's frequency of daily mean wind velocity 5m/sec over according to wind direction at Taejeong in winter (1974~83).

半旬別 平均風速은 最低 4.7m/sec(12/1~5日 半旬)에서 最高 6.0m/sec까지이며, Fig. 6에서 보듯 濟州와 變化 양상이 비슷하다.

各 風向의 半旬別 特徵은 他地方과 비해 특이한 形態를 나타낸다. Fig. 15



〈Fig. 15〉 Pentad's frequency of daily max. wind velocity direction in Taejeong, 1974~83.

와 같이, 北·北北東風이 더욱 강화되었고, 겨울 중 거의 일정하게 높은 頻度を 나타낸다. 北西·北北西風은 12/6~10日 半旬부터 12/26~31日 半旬까지 높은 頻도를 나타내다가 그 후로 약화된다. 西·西北西風은 濟州나 城山과 비교하여 매우 약화되었으며, 12/11~15日 半旬부터 12/26~31日 半旬까지는 미약하고, 그 외는 頻度 6日 정도로 일정하다. 그밖의 風向은 頻도가 매우 미약하다.

## 2. 氣壓配置와 地上風의 分布

### 1) 겨울철 韓半島 周邊의 氣壓配置

Table 1은 韓國의 氣象研究所에서 1954년부터 1983년까지의 日氣圖를 分析하여 分類한 우리나라 및 그 周邊地域에 나타나는 氣壓配置의 類型을 나타낸 것이다(이현영 1985).

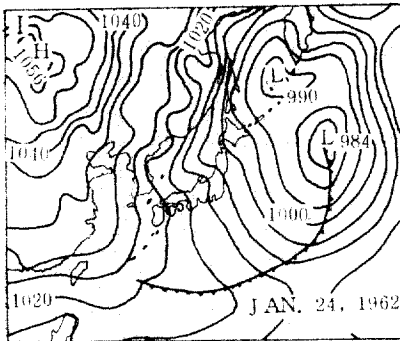
研究期間 중 韓半島 周邊의 氣壓配置 類型의 出現頻도를 보면 겨울 몬순형인 西高東低型(I형)이 612回(68%)로 最多 頻도를 나타내었고, 다음은



<Table 1> Pressure Patterns of Korea and Surrounding

Type	Descriptions
I	West-high/est-low pattern(winter monsoon).
II	Trough patterns. These are subdivided into five types, according to the position of the low(s), as follows;
II a	A low passes over Hokkaido or Sakhalin.
II b	A low passes in a NE direction over the East Sea of Korea.
II c	A low travels from Taiwan in an E-ENE direction along south shore of Jeju-island.
II d	Lows travel simultaneously along East Sea of Korea and Pacific coast of Japan.
II e	A low passes over Yellow Sea.
III	Migratory anticyclone patterns. These are subdivided into four types, according to the position or shape of the anticyclone.
III a	An anticyclone passes over north of Japan to the east, and Korea is under the back-side of the anticyclone's ridge.
III b	An anticyclone passes over Honshu to the east, and Korea is under the back-side of the anticyclone's ridge.
III c	The anticyclone has a zonal shape.
III d	An anticyclone passes to the south of Korea-peninsula and Japan.
IV	Frontal patterns, where polar front generally extends over or near Korea and Japan. These are subdivided into two types.
IV a	The front runs west-est over south of Korea and Japan, and has a stationary nature.
IV b	Runs west-east along the Pacific coast of Korea and Japan or over the Pacific Ocean and has a stationary nature.
V	South-high/north-low pattern(summer weather pattern). The southern high is part of the subtropical, North Pacific Anticyclone in middle latitude.
VI	Typhoon patterns.
VI a	The typhoon center is located far south of Kyushu, in the Pacific.
VI b	The typhoon center is located in the region from the Yellow Sea to the Pacific via Honshu.
VI c	The typhoon center is located in North Japan, mainly in the area over Hokkaido.

(Meteorological Research Institution, 1984)



〈Fig. 16〉 Weather map in pressure pattern I.

〈Table 2〉 Mean Wind Speed (m/sec) in Pressure Pattern I

Stations	Cheju	Seo-gwipo	Seon-gsan	Taeje-ong
Month				
12	5.4	3.1	3.8	5.6
1	5.8	3.1	4.2	5.9
2	5.6	3.3	4.1	5.9
Winter	5.6	3.2	4.0	5.8

Honshu상에 高氣壓의 중심이 통과하는 경우(Ⅲb형), 日本의 太平洋 연안을 低氣壓이 통과하는 경우(Ⅱc형) 順으로 나타난다. 그러나 高氣壓型인 Ⅲ형과 前線型인 Ⅳa형, 여름의 몬순형인 Ⅴ형, 颱風型인 Ⅵ형 등은 전혀 出現하지 않았고, 移動性 高氣壓型인 Ⅲa, Ⅲb형, 전선型인 Ⅳb형도 그 出現頻도가 10회 이내로 매우 낮다. 그러므로 本 研究에서는 비교적 出現頻도가 높은 겨울 몬순형인 Ⅰ형, 低氣壓型인 Ⅱa, Ⅱb, Ⅱc, Ⅱd, Ⅱe형, 移動性 高氣壓型인 Ⅲb형 7個 類型의 경우만을 考察하였다.

## 2) 西高東低型(Ⅰ型)

Fig. 16과 같이 氣壓의 分布가 서고동저형으로 나타날 때, 濟州島 地方에는 北西風 바람이 우세하다. 濟州, 城山 地方은 北西風이 압도적으로 우세하며, 西歸浦도 29.1%가 北西風系 바람으로 비교적 우세하다. 그러나 大靜은 北北西, 北北東風이 압도적으로 出現했다.

強風日은 濟州, 西歸浦, 城山, 大靜이 各各 271, 36, 121, 348日로 비교적 높은 頻度이다. 地域別 平均風速은 Table 2에서 보는 바와 같이 大靜이 5.8m/sec로 가장 높고, 다음이 濟州, 城山, 西歸浦 順이다. 時期的으로는 한 겨울에 해당하는 1月이 가장 높은 값을 나타내고 있다.

南·北斜面의 風向 類型은 Table 3과 같이, NW형 즉, 두 地域에서 北西風이 부는 경우가 156회로 가장 많이 出現하였고, 다음은 N-S형 즉, 漢拏

<Table 3> Frequency of Wind Direction Type in Pressure Pattern I

Slope	Type										
	N	NE	NW	S	SE	SW	W	E	N-S	S-N	
Northern, Southern Slope	57	20	156	4	0	8	47	7	132	8	
Eastern, Western Slope	198	16	233	2	0	1	12	10	2	7	

N ; 양사면이 북풍  
 NE ; 양사면이 북동풍  
 N-S ; 북사면에서는 북풍, 남사면에서는 남풍  
 동사면에서는 북풍, 서사면에서는 남풍 등을 나타냄.

산을 중심으로 바람이 불어오는 경우가 132회 출현하였다. 그 외에 N, NE W형이 비교적 높은 頻度를 나타내었고, S, SW, SE, S-N, E형은 頻度가 매우 낮다.

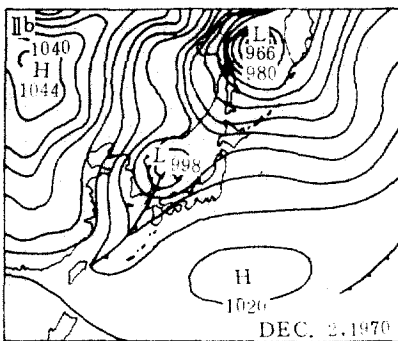
3) Hokkaido나 Sakhalin上에 低氣壓 通過(IIa型)

Fig. 17과 같이 Hokkaido나 Sakhalin上을 低氣壓이 통과하고 있는 IIa型은 研究期間 중 22회 출현하였다. 西風에서 北北西風이 주로 불고 있다. 특히 城山은 北西·北北西風에 집중되어 있으며, 大靜은 약 50% 정도가 北北西風이다. 濟州는 西北西風에 집중되어 있으며, 西歸浦는 비교적 分散된 편이다.

强風日은 濟州와 大靜은 各各 14, 19日로 높은 頻度를 나타내지만, 西歸浦와 城山은 頻度가 매우 낮다. Table 4에는 平均風速을 나타내었는데, 다른 類型과 미하여 강한 편이다.

<Table 4> Mean Wind Speed (m/sec) in Pressure Pattern IIa

Stations Month	Cheju	Seogwipo	Seongsan	Taejeong
	12	0.4	3.7	3.7
1	9.5	3.7	4.3	7.0
2	5.0	3.0	4.3	5.8
Winter	6.0	3.5	4.1	6.5



<Fig. 17> Weather map in pressure pattern IIa.

<Table 5> Frequency of Wind Direction Type in Pressure Pattern I a

Slope	Type										
	N	NE	NW	S	SE	SW	W	E	N-S	S-N	
Northern, Southern Slope	1	0	11	0	0	0	6	0	1	0	
Eastern, Western Slope	4	0	17	0	0	0	2	0	0	0	

N ; 남북사면이 북풍  
 S ; 양사면이 남풍  
 N-S ; 전자의 사면은 북풍, 후자의 사면은 남풍을 나타냄.

風向의 類型은 Table 5에서 보듯 NW型이 가장 우세하고, 南·北斜面에서는 W型이, 東·西斜面에서는 N型이 다소 우세하며, 그외는 거의 출현하지 않는다.

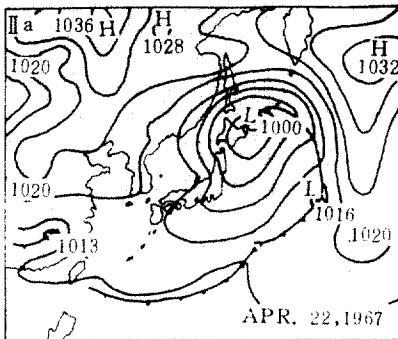
4) 東海上에 NE方向으로 低氣壓 通過(IIb형)

IIb型은 東海上에 北東 方向으로 低氣壓이 통과하고 있는 경우(Fig. 18)로서 研究期間중 50回 출현하였다.

風向은 濟州와 城山은 北西風系가, 大靜은 北·北西, 北北東風이, 西歸浦에서는 西風系 바람이 우세하게 분다.

強風日의 分布는 濟州, 大靜이 各各 24, 26日로 50% 이상이였으며, 다른 類型에 비하여 濟州의 強風日數가 증가하였다. 城山, 西歸浦는 9日씩으로 20.5%에 불과하다.

平均風速은 Table 6에서 보는 것처럼, 東西斜面에 비하여 南北斜面 地域



<Fig. 18> Weather map in pressure pattern IIb.

<Table 6> Mean Wind Speed (m/sec) in Pressure Pattern II b

Month	Stations			
	Cheju	Seog-wipo	Seon-gsan	Taejeong
12	5.5	3.5	3.7	5.1
1	5.9	3.6	3.4	5.4
2	5.6	3.9	4.3	5.6
Winter	5.7	3.7	3.8	5.4

이 강하여졌다. 일반적으로는 大靜이 최고값을 나타내지만 II b형의 경우는 제주 지방이 5.7m/sec로 가장 높다.

風向의 類型은 東西斜面에서는 NW型이 압도적이지만, 南北斜面은 N-S型이 최고 頻度이고 그 외에 NW, W型도 높은 頻度를 나타내었다(Table 7).

<Table 7> Frequency of Wind Direction Type in Pressure Pattern I b

Slope	Type											
	N	NE	NW	S	SE	SW	W	E	N-S	S-N		
Northern, Southern Slope	1	0	11	0	1	0	11	2	13	2		
Eastern, Western Slope	9	1	22	1	1	0	4	0	1	2		

N ; 양사면이 북풍

S ; 양사면이 남풍

N-S ; 전자의 사면은 북풍, 후자의 사면은 남풍을 뜻함.

5) 低氣壓이 Taiwan으로부터 E-ENE方向으로 日本의 太平洋 연안을 따라 移動(II c型)

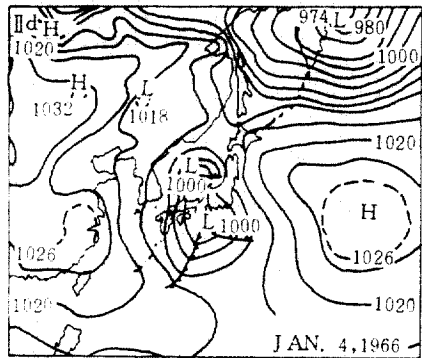
Fig. 19로 표현되는 II c型은 研究期間 중 59회 출현하였으며, 風向은 다른 類型과 비교하여 分散되어 있다. 濟州와 西歸浦는 南風系를 除外하면 거의 均等하나, 他 類型과 비하면 東風系의 頻度가 높다. 大靜은 北北西風에 집중되어 있고, 그 외는 北東風, 南西風系를 除外하면 거의 均等하다.

風速은 매우 낮으며, Table 8에서 보듯 南北斜面間의 차가 감소하였다.

風向의 類型은 東西斜面에서는 N, NW型이 各各 16, 18회로 우세하나, 南

<Table 8> Mean Wind Speed (m/sec) in Pressure Pattern I c

Month	Stations			
	Cheju	Seon-gwipo	Seon-gsan	Taeje-ong
12	4.2	3.0	2.8	4.7
1	4.9	3.5	4.0	5.8
2	4.7	3.8	3.9	5.5
Winter	4.6	3.4	3.6	5.3



<Fig. 19> Weather map in pressure pattern IIc.

〈Table 9〉 Frequency of Wind Direction Type in Pressure Pattern IIc

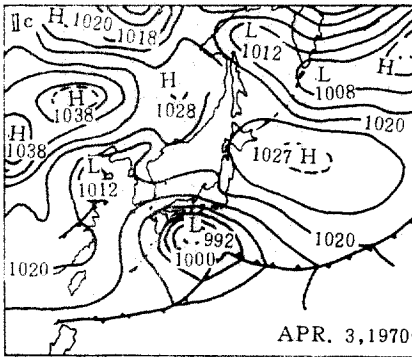
Slope	Type										
	N	NE	NW	S	SE	SW	W	E	N-S	S-N	
Northern, Southern Slope	4	10	6	0	0	1	0	4	7	1	
Eastern, Western Slope	16	1	18	1	2	1	0	7	1	1	

N ; 양사면이 북풍  
 S ; 양사면이 남풍  
 N-S ; 전자의 사면은 북풍, 후자의 사면은 남풍을 뜻함.

北斜面에는 南風系型을 除外하고는 4~10회로 거의 均等하다(Table 9).

6) 日本의 太平洋 연안과 東海를 따라 나란히 低氣壓이 移動(IIb型) 研究期間 중 IIb型(Fig. 20)은 26회 출현하였다.

風向은 4地域 모두 北西風系가 우세하다. 强風日은 大靜은 76.9%, 濟州, 城山은 52%를 나타내었고, 西歸浦는 미약하다. 平均風速은 7個 類型 중 가장 높아서 濟州는 7.8m/sec, 大靜은 7.6m/sec를 나타냈고, 城山도 5.5m/sec로 西歸浦를 除外한 地域이 5.0m/sec를 넘고 있다. 즉, IIb型은 겨울철 출현빈도는 낮으나 平均風速은 가장 높은 型이다. 특히 大靜보다 濟州가 더 강한 것이 特徵이며, 한겨울인 1月에는 濟州, 大靜이 各各 9.7, 9.0m/sec로 매우 강한 바람이 불고 있다. 風向의 類型은 東西, 南北斜面 모두 NW型이 우세하다(Table 11).



〈Fig. 20〉 Weather map in pressure pattern IIc.

〈Table 10〉 Mean Wind Speed (m/sec) in Pressure Pattern II d

Month	Stations			
	Cheju	Seog-wipo	Seon-gsan	Taeje-ong
12	7.5	3.8	4.6	7.2
1	9.7	3.6	6.7	9.0
2	6.3	3.6	5.2	6.5
Winter	7.8	3.7	5.5	7.6

<Table 11> Frequency of Wind Direction Type in Pressure Pattern Id

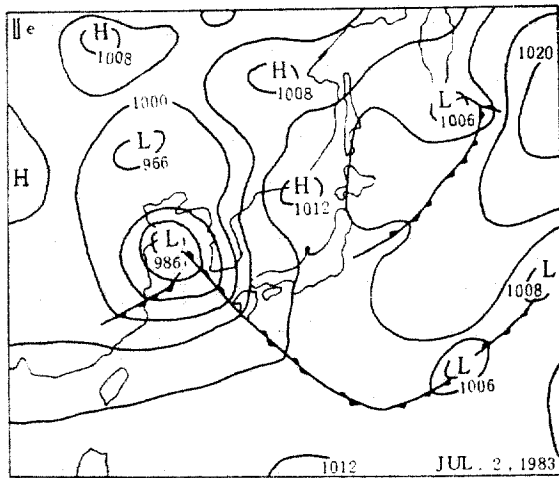
Slope	Type										
	N	NE	NW	S	SE	SW	W	E	N-S	S-N	
Northern, Southern Slope	1	0	10	0	0	0	3	0	4	0	
Eastern, Western Slope	0	0	12	0	0	1	0	1	1	0	

N ; 양사면이 북풍  
 S ; 양사면이 남풍  
 N-S ; 전자의 사면은 북풍, 후자의 사면은 남풍을 나타냄.

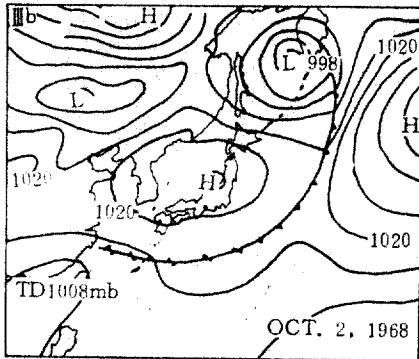
7) 西海上에 低氣壓이 通過(IIe型)

Fig. 21과 같이 西海上에 低氣壓이 통과하고 있는 형으로서, 研究期間 중 28回 出現하였다. 風向은 대체로 西風系가 우세하게 나타나고 있으며, 強風 日數는 매우 낮다. 濟州, 大靜은 50%미만이며, 西歸浦, 城山은 미약한 편이다. 平均風速도 대체로 약한 편이나 濟州에서 2월에 7.4m/sec를 기록한 것이 특이하다. 그러나 2월에 IIe型的 出現頻度가 낮으므로 그 값이 代表값 이라고 할 수는 없을 것이다.

風向의 類型은 東南斜面은 NW型이, 南北斜面은 SW, W型이 우세한 편이다.



<Fig. 21> Weather map in pressure pattern IIe.



<Table 12> Meen Wind Speed (m/sec) in Pressure Pattern III b

Stations	Cheju	Seogwipo	Seongsan	Taejeong
Month				
12	2.9	3.0	1.9	2.9
1	3.2	2.7	2.2	3.0
2	3.0	2.9	2.4	3.4
Winter	3.0	2.8	2.2	3.1

<Fig. 22> Weather map in pressure pattern IIIb.

8) Honshu에 高氣壓의 중심이 있음(III b型)

日本の Honshu에 高氣壓의 중심이 있고, 우리나라는 그 影響圈에 들어간 경우(Fig. 22)로, 研究期間 중 169回 출현하여 I型 다음으로 높은 頻度를 나타낸다.

風向은 대체로 分散되어 있으며, 強風日도 가장 적은 比率을 나타낸다. 4地域 모두 強風日은 10%미만이다. 風速은 Table 12에 보듯 7個 類型 중 가장 낮은 값을 나타낸다. 風向의 類型은 西斜面에서는 N, NW型이 압도적이며, 南北斜面은 均等한 分布이다.

3. 風向樹에 의한 겨울철 卓越風 考察

1) 風向樹의 分類

偏形樹는 周邊의 環境條件에 의해 발달된 나무를 말하며, 本 研究에서는 그 중 卓越風에 의해 偏形된 나무를 風向樹라 하였다. 그러므로 風向樹의 考察을 통하여 그 地方의 바람 狀態를 考察할 수 있다. 실제로 風向樹를 이용한 바람의 研究가 世界 여러 곳에서 시도되고 있으며, 觀測所가 없는 곳의 卓越風 推定에는 매우 좋은 지표가 된다.

Yoshino(1967)는 가지 및 줄기의 形態에 따라 風向樹를 4가지로 分類하고 각 類型은 形成 時期의 氣候의 特徵을 반영한다고 하였다(Table 13).



<Table 13> Type of Wind-shaped Trees Yoshino(1967)

Types	Characteristics	
	Trunks	Branches
I	Vertical	Bent drastically to the leeward of the tree
II	Vertical	Severed in the windward side of the tree
III	Drastically deformed	Drastically deformed
IV	Declining	Symmetrical

第 I 型은 成長 期間 중의 卓越風에 의해서 가지가 完全히 기울었으며, 줄기는 수직을 이루고 있다. 樹種은 주로 낙엽송과 같은 침엽수이다.

第 II 型은 눈보라를 동반한 겨울철 바람에 의해 형성된 것으로 풍상측의 가지는 나타나지 않으며 第 I 型과 같이 줄기는 수직이다. 第 I 型과 다른 점은 가지의 모양이다. 즉, 第 I 型은 풍상측으로 向한 가지가 있으나, 第 II 型은 풍상측에 가지가 나타나지 않는다. 第 I, II 型은 주로 亞高山帶(subalpine zone)에서 나타난다.

第 III 型은 成長 季節 동안의 卓越風에 의해 가지 및 줄기가 심하게 기울었으며, 활엽수에서 볼 수 있고, 海岸에서 종종 觀察된다.

第 IV 型은 颱風과 같은 일시적인 強風에 의해 形成된 形態를 줄기는 밑으로 기울었고, 樹冠(canopy)은 거의 대칭적이다. 좁은 地域內일지라도 주위의 나무는 전혀 다른 方向으로 기운 것도 볼 수 있다.

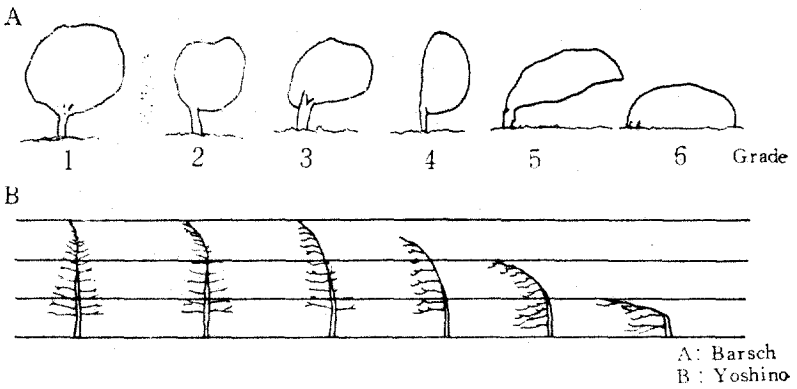
Yoshino(1973)<sup>1)</sup>는 風向樹의 기울기를 Fig. 23-B와 같이 6등 급으로 分類하였으며, Barsch(1963)<sup>2)</sup>는 Fig. 23-A와 같이 프랑스의 론계곡에 關한 研究에서 활엽수의 偏形度를 6등급으로 分類하였다.

Owada(1973)<sup>3)</sup>는 日本의 Hokkaido의 Ishikari평원 地域에 關한 研究에서 平均風速과 偏形度와의 關係를 다음과 같이 나타내었다

2) 濟州島의 風向樹 分布

1) Yoshino(1975)인서 재인용.  
 2) Yoshino(1975)에서 재인용.  
 3) Yoshino(1975)에서 재인용.

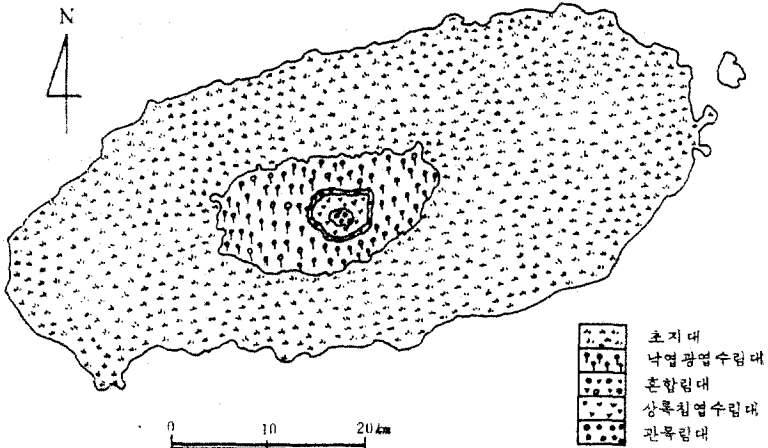
$$W_s = 1.6 + 0.59 G \quad \left( \begin{array}{l} W_s: \text{평균풍속 (m/sec)} \\ G: \text{평균고도} \end{array} \right)$$



<Fig. 23> Scale of wind-shaped trees.

濟州島의 植生 分布는 樹種의 分布에 따라 Fig. 24와 같이 5個 類型으로 分類할 수 있다.

海岸線에서부터 海拔 600~700m 사이에는 草地帶가 발달했다. 그러나 海



<Fig. 24> Vegetation in Cheju-island.

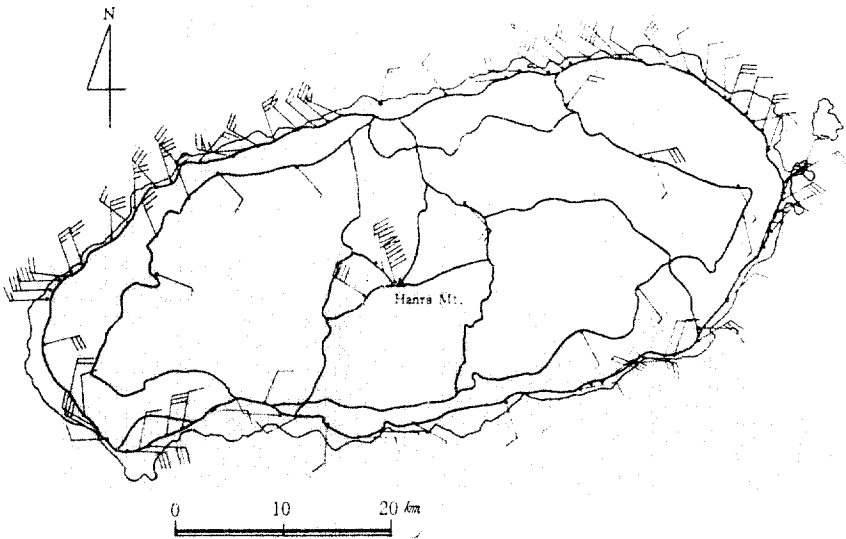
拔 50m 이하의 海岸에는 동백, 해송, 갯사철, 팽나무 등이 많이 分布하고 있어서 風向樹 觀察이 용이하다.

海拔 100m 이상에서는 국지적으로 分布하는 방풍림으로 부분적인 風向樹를 觀察할 수 있다.

草地帶를 지나면 1,200~1,400m까지는 낙엽광엽수림대가 나타난다. 등산로를 따라서 답사를 하였으나, 樹種이 複雜하고, 밀림을 形成하고 있어서 風向樹의 觀察이 不可能하였다.

1,200~1,400m에서 1,500m사이는 混合林帶이다. 樹種은 더욱 다양하여 보리수나무, 산사나무, 정금나무, 팽팡나무, 진달래, 산오리나무 등이 分布되어 있다.

1,300~1,500m에서 1,700~1,850m까지는 상록침엽수림대로서, 구상나무, 소나무, 주목, 전나무 등 침엽수림이 주로 分布하며, 그 높이는 4m 이내로 낮은 편이다. 등산로 중에서 영실, 어리목, 성판악 코스에서 風向樹가 觀察되었다.



<Fig. 25> Distribution of wind-shaped trees in Cheju-island.

**〈Photo 1〉 Wind-shaped tree in Cheju-island (Type 1)**

(제주시 의도정 국도변 : 한라산의 북서사면 해안가에서 촬영, 편형도 3정도로 조풍해에 의해 편형도가 심한 것으로 보임. 수종은 팽나무임)

**〈Photo 2〉 Wind-shaped tree in Cheju-island (Type 2)**

(한라산 영실의산로, 해발 1,600m 지점에서 촬영, 겨울철 눈보라를 동반한 강한 바람에 의해 편형되었음)

1,700~1,850m에서 頂上까지는 관목림대로서 주목, 털진달래, 보리수나무, 구상나무 등이 分布한다. 이 地域의 나무는 강한 바람으로 인해 키가 작으며, 頂上 附近에서는 偏形度가 매우 심한 風向樹를 발견했으나 잦은 日氣 變化(안개)로 등산로 以外는 觀察이 不可能하였다.

風向樹는 낙엽광엽수림대를 除外한 濟州島의 거의 全域에 分布한다. Fig. 25은 그 地域別 分布를 나타내고 있다. 주로 海邊과 山頂에 집중되었고, 山麓에는 미약하게 나타난다.

濟州島의 風向樹는 4개의 形態로 分類된다. 第Ⅰ型은 海岸線에서부터 內陸으로 2km 이내에 分布한다. 北西 및 北東斜면에 집중되어 分布하며 사진 1에 나타나는 바와 같이 偏形度가 높다. 樹種은 팽나무, 소나무 등이다. 이와 같은 形態는 겨울 季節風 및 그에 동반된 葉분에 의해 偏形된 것으로 보인다.

第Ⅱ型은 海拔 1,400m 이상에서만 觀測되는데 특히 頂上 부근에 현저하게 나타난다. 사진 2와 같이 Yoshino의 第Ⅱ型과 같이 卓越風의 方向에는 거의 가지가 없는 비대칭의 樹型을 보이고 있다.

風向樹의 樹種은 주로 주목이며, 偏形度는 4등급 이상이다. 第Ⅱ型은 눈보라를 동반한 겨울철 바람에 의해 形成된 것으로 보인다.

第Ⅲ型은 濟州島 全域에 걸쳐서 국지적으로 分布한다. 偏形度는 5등급 이상이다. 樹種은 소나무, 팽나무, 먹구슬나무 등이다. 이와 같은 型은 여름에 종종 내습하는 태풍에 의해 形成된 것이다.

第Ⅳ型은 海拔 200m 內외의 中山間地帶에서 觀察되었다. 偏形度는 낮은 편이며, 樹種은 과수원에서 방풍림으로 이용되는 삼나무, 측백나무가 대부분이다. 이것은 봄철에 건조한 東風係의 바람에 의해 形成된 것으로 보인다.

### 3) 考 察

本 研究에서는 주로 겨울 季節風으로 形成된 것으로 추정되는 風向樹의 分布 特性을 考察하고자 한다.

北斜면의 海岸가에서는 第Ⅰ型이 주로 分布하는데, 葉분을 동반한 季節風의 影響으로 偏形度가 심하다. 偏形度는 3등급 이상을 나타내는데, Owada

의 公式에 의하면 平均風速은 4.5m/sec 정도로 추정된다. 走向은 대체로 南東 方向이 주를 이루나 北東斜面인 城山浦에 隣接해서는 南西 方向으로 바뀌어 간다. 東斜面은 偏形度는 1등급 정도이며, 走向은 南西 方向이 대부분이다. 南斜面에서는 分布가 不規則的이며, 偏形度는 0~3등급 정도이다. 이는 漢拏山이 겨울 季節風의 바람받이 역할을 하고 있어서 第Ⅰ型의 分布가 미약하기 때문이라 생각된다. 西斜面의 偏形度는 3등급 정도로 심한 편이나 走向은 不規則的이다. 北西斜面에서는 대체로 南東 方向이지만 大靜 부근에서는 西, 南西, 東向 등 不規則的이다. 이는 周邊 地域에 古木이 없어서 觀察된 風向樹가 地域 特性을 잘 나타내어 주지 못하기 때문이라 생각된다.

中間地帶(海拔 100~300m)는 주로 第Ⅳ型이 分布한다. 走向은 주로 北西 方向이며, 偏形度는 1등급 정도이다. 第Ⅳ型이 주를 이루고 있는 것으로 보아 本地帶에서는 겨울 季節風의 影響이 약해지고, 봄철의 冷새바람<sup>4)</sup>이라는 東風系 바람의 影響을 많이 받는다고 생각된다.

山頂附近(海拔 1,400m 이상)에서는 第Ⅱ型이 주로 나타나며, 偏形度는 3~6으로 매우 심하다. 走向은 국지적인 地形의 影響으로 複雜하지만, 海拔 1,800m 이상에서는 주로 南東 方向이며, 偏形度는 6등급 정도로 매우 심하다. 즉, 山頂에서는 강한 北西季節風이 卓越하게 나타난다고 생각된다.

### Ⅲ. 바람이 住民의 生活樣式에 미치는 영향

#### 1. 家 屋

##### 1) 家屋構造

文化가 발달하면서 家屋構造는 점차 보편화되어 가고 있으며, 특히 지붕은 재료나 모양에 있어서 더욱 그러하다. 비록 多雨地域이 아닐지라도 우리 周邊에서 쉽게 볼 수 있는 급경사의 기와 지붕이나 슬라브 지붕은 全國 어느 都市에서도 쉽게 볼 수 있는 景觀으로 農村에서도 그런 것을 흔하게 볼

4) 봄철의 동풍계에 대한 주민들의 통용어.

수 있다. 濟州島 地域도 마찬가지로 1960年代에 시작된 中山間 개발 정책과 1970年代에 시작된 새마을 운동의 영향으로 본래의 특유한 속성들이 소멸되고, 점차 보편화되어 가고 있다.

그러나 교통이 불편한 中山間 地域이나 海岸 일주도로에서 떨어진 海岸가의 일부 村落에서는 지금도 變形되지 않은 濟州島 고유의 家屋을 볼 수 있다. 本 研究에서는 이러한 村落의 家屋과 民俗村으로 지정된 城邑里의 家屋을 중심으로 바람의 영향을 考察하였다.

濟州島의 地域性을 잘 나타내어 주는 家屋의 景觀으로는 지붕을 들 수 있다. 지붕의 재료로서 가장 많이 이용되었던 것은 새이다. 지붕에 새를 이는 것은 1~2년에 한번 정도로, 지붕 위에 새를 펴고 그 위에 새로 엮은 줄로 그물같이 엮어매어 놓는다. 줄의 굵기는 東斜面에서는 직경 3cm 정도이고, 西斜面에서는 4cm 정도로 하고 있다(장보웅 1974). 이와 같이 줄을 묶는 것은 바람에 날리지 않게 하기 위한 것으로 특히, 겨울의 季節風이 西斜面에서 강하기 때문에 西斜面에 줄은 굵게 한다고 생각된다.

濟州邑誌<sup>5)</sup>에는 “風土錄人居皆茅茨 不編鋪積屋上以長木橫結壓地瓦屋絕少”라는 기록이 있는데 이로부터 朝鮮 後期까지도 줄은 이용되지 않았고, 대신 長木으로 새를 늘렸던 것 같다.

지붕의 재료로는 기와도 종종 觀察되는데, 陸地의 지붕과는 달리 기와와 기와를 석회로 접착시켜 바람에 날리는 것을 방지한 것이 특징이다. 경사는 強風에 대한 저항을 최소한으로 하지 위하여 완만하게 하고, 추녀마루의 角을 살리지 않고 둥글게한 것이 특징이다.

그밖에 강한 겨울 季節風 때문에 발달한 시설물로는 돌담, 풍채, 무뽕, 거창 등이 있다. 돌담은 多石地帶이기도 하지만 防風을 위하여 前面에 出入門이 있는 경우를 제외하고는 대부분이 설치되어 있다. 특히 強風이 자주 부는 方向으로 곁담을 쌓는 경우도 있다.

풍채는 강한 바람에 동반되는 눈보라를 막기 위하여 집앞에 새나 함석으

5) 장보웅(1974)에서 재인용.

로 된 開閉 장치를 설치한 것이다. 무풍은 구들(방)과 상방(마루)에 직접 비나 눈이 들이치지 않도록 둔 공간으로 강한 바람 때문에 발달한 시설이라 생각된다. 거창도 창문 앞에 설치된 통널 문짝으로 방풍용으로 설치된 것이다.

이외에도 구들의 북편으로 벽장이 位置하고 있는 것이나, 家屋의 配列을 장방형으로 하지 않고 별동으로 하고 있는 것도 강풍에 대비하기 위한 것이다(장보웅 1975: 20).

## 2) 地域別 家屋의 配置 및 防風 施設率

우리나라 聚落의 立地에서 가장 보편적인 것은 背山臨水이며, 家屋의 配置는 南向配置가 이상적인 것으로 알려져 있다. 그러나 濟州島는 中央에 우뚝 솟아 있는 漢拏山의 영향과 強風을 고려한다면 家屋의 配置는 各 地域마다 상이할 것이다. 吳洪哲(1975: 87)은 濟州島의 家屋配置의 方向別 비율을 Table 14와 같이 나타내었다. 즉, 西南斜面 地域인 大靜, 中文, 安徳과 南東斜面인 南源, 表善, 城山의 南東部 地域에서는 90% 이상의 南向率을 나타내는데 反하여, 北斜面 地域에서는 東向 또는 西向의 비율이 높다.

南斜面 地域은 漢拏山을 등지고 있고, 앞에는 海洋을 접하고 있어서 南向의 家屋配置가 가장 이상적인 背山臨水의 配置이지만, 北斜面에서는 背山臨水의 立地를 택할 경우 北向이 된다. 그러나 北向은 風水說과 관습상으로 凶方이며 冬季의 강한 季節風의 風上面에 해당하여 風害가 심하게 된다. 그러므로 北斜面에서는 東向 혹은 西向의 家屋이 卓越하게 나타난다고 생각된다.

한편, 吳洪哲(1975: 87)에 의하면 濟州島의 地域別 防風施設率은 北斜面 地域인 翰京, 翰林, 涯月과 東斜面 地域인 表善, 城山에서 30%이상으로 비교적 높게 나타나며, 그외는 10% 내외이다. 北西斜面 地域의 높은 防風施設率은 겨울 季節風에 대비한 것이라 생각되며, 南東斜面의 防風施設物은 봄, 여름의 季節風에 대비한 것이라 생각된다.



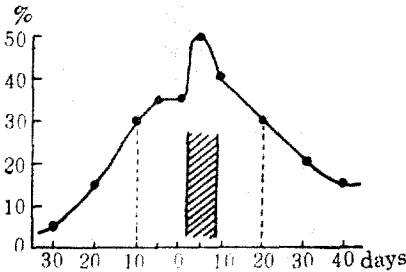
<Table 14> Ratio of House Layout According to Orientation in Cheju-island

Eup. Meon	Ri.	Ratio of Southern Orientation (%)	Ratio of Eastern or Western Orientation (%)	Eup. Meon	Ri.	Ratio of Southern Orientation	Ratio of Eastern or Western Orientation
Cheju	Nohyung	6	72	Taejeong	Bosung	95	3
Cheju	Oydo	12	77	Taejeong	Sinphung	100	—
Hankyong	Chosu	34	58	Anduk	Hwasun	92	6
Hankyong	Panpo	42	58	Anduk	Kamsan	93	5
Hanrim	Daerim	17	70	Jungmun	Dowon	95	3
Hanrim	Hyupjae	13	80	Jungmun	Jangdal	96	4
Hanrim	Myungwol	25	69	Jungmun	Hajang	95	5
Aewol	Aewol	35	62	Seogwi	Seogwi 3	44	25
Aewol	Gueom	14	82	Seogwi	Seoho	90	5
Aewol	Dongkwi	10	82	Namwon	Sumang	100	—
Aewol	Sangkwi	10	85	Namwon	Wemi	90	5
Aewol	Kangrung	6	75	Poysun	Hachun	96	4
Chochun	Ywasan	10	70	Seongsan	Koseong	44	53
Kuza	Sehwa	16	65	Seongsan	Pinpung	94	6
Kuza	Chongdal	31	65	Seongsan	Sinchun	90	10
Taejeong	Dongil	97	3	Total (Cheju island)		54.4	19.5

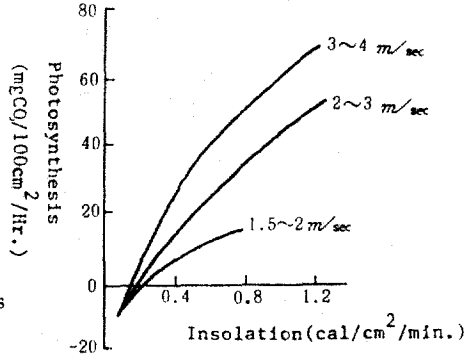
## 2. 農 業

氣象條件은 科學이 발달한 現代에 이르러서도 農業生産에 매우 중요한 역할을 하고 있다. 특히 最近에는 자주 발생하는 異常氣候現象의 出現으로 農作物에 피해를 크게 입히고 있다. 農業에 피해를 주고 있는 氣象要素는 다양하다. 큰 영향을 미치는 것은 氣溫, 降水量, 바람 등이다. 즉, 지나치게 낮은 異常氣溫으로 인한 冷害, 豪雨로 인한 洪水害, 그밖에 빈번하게 발생하는 颱風과 겨울의 寒冷한 季節風, 봄철의 건조한 塵沙풍 등으로 인하여, 빈번하게 여러 종류의 작물재배에 손상을 입히곤 한다.

바람이 作物 生育에 주는 피해는 Fig. 26을 통하여 알 수 있다. 즉 비농사의 경우 暴風이 분다면, 그런 現象이 출수기 5일전에 출현하면 50%, 10일



〈Fig. 26〉 Ratio of decline according to rice growing to rice growing period by a storm (30~35m/sec over, 5hr. over).

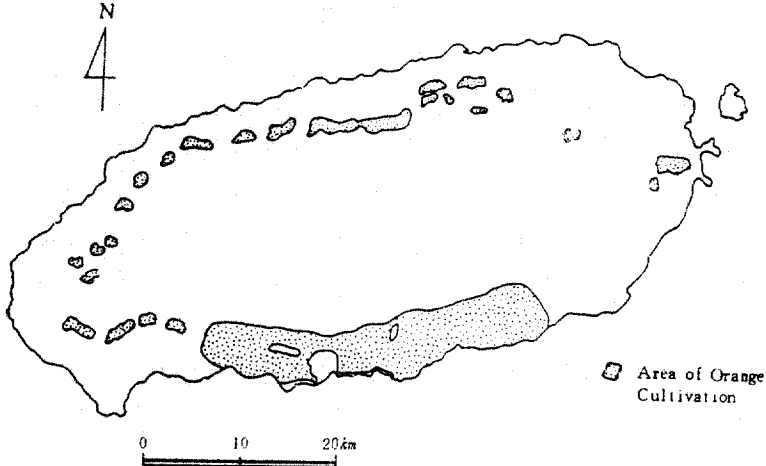


〈Fig. 27〉 Wind speed-insolation photosynthesis curve.

전에 나타나면 30%, 10일 후에 나타나면 40% 정도의 감소를 초래한다. 그러나 약풍이거나 미풍인 경우는 農作物의 光合成作用에 도움을 주기도 한다 Fig. 27에는 약풍인 경우는 풍속이 클수록 光合成量이 증가하는 것을 나타낸다.

濟州島는 風多地域이므로 바람과 農業生産과는 밀접한 관련을 갖고 있다. 특히 北西 및 北東斜面을 비롯한 北斜面 地域은 겨울철의 1/2정도가 強風日이므로 農業에의 영향은 막대하다. 平均風速 5m/sec 이상의 強風日인 경우 바람에 실린 海水의 염분이 海岸에서 0.5~1km까지 운반되어 農作物에 風害와 더불어 염해를 입힌다.

감귤원의 分布는 여러 氣象條件에 의해 결정되지만, 氣溫만을 고려한다면 濟州島의 果園 分布는 漢拏山 南斜面 및 北斜面의 海岸地方으로 밀집된 것이다. 그러나 濟州島 地方 果園의 分布는 Fig. 28에서 보듯 南斜面에서는 海岸가에 밀집하지만, 北斜面과 西斜面 地域은 海岸에서 1~2km정도 떨어진 표고 100~200m 地域에 밀집되어 있다. 이러한 果園의 分布는 겨울철 季節風의 영향이라 생각된다. 즉, 앞서서도 論한 바와 같이 海岸가에는 염분을 동반한 강한 겨울 季節風의 영향으로 作物에 潮風害를 입히고 있다. 그



<Fig. 28> Area of orange cultivation in Cheju-island.

러므로 염해 가능 地域에서는 키 큰 作物의 재배는 곤란하며, 주로 양파나 당근 등이 겨울 作物로 재배되고 있다. 地域 住民<sup>6)</sup> 과의 면담에 의하면, 그 범위는 海岸線으로 부터 1km정도 그 이상에까지 미친다고 하였다. 그러나 果園이 密集 分布한 內陸 中山間 地方의 住民들<sup>7)</sup> 과의 면담에 의하면, 강한 겨울 季節風은 果樹에 도움을 주는 경우도 있다. 漢拏山으로부터 下降氣流에 의한 寒氣의 침강 혹은 복사냉각(radiation cooling)으로 인한 국지적인 氣溫逆轉現象으로 防風林으로 둘러싸인 山間 地方에서는 冷害를 입을 수 있다. 그러나 강한 바람은 이러한 逆轉層을 해소시켜 冷害 피해를 방지해 준다. 그러므로 果園의 防風林이나 防風用 돌담의 설치에 있어서 이러한 점을 고려하여야 할 것이다. 무성하게 성장한 防風林은 1m정도 밑가지를 잘라버리면 寒氣가 고이는 것을 방지하는 防風林의 역할을 할 수 있다(김광희 1983 : 118).

6) 북제주군 구좌면 김녕리 김군배씨의 다수.

7) 북제주군 조천면 와산리 양호선씨의 다수.

#### IV. 結 論

本 論文에서는 濟州島의 겨울철 바람의 特性을 밝히고, 이 바람과 住民生活과의 관계를 究明하고자 하였다. 바람의 特性을 分析하기 위하여 使用된 資料는 氣象月報이다. 그리고 現地에서 風向樹의 分布를 調査하여 卓越風을 추정하여 보완하였다. 濟州島民의 生活樣式에 미친 영향은 文獻調査와 農漁民들과의 面談을 통하여 考察하였다. 本 論文에서 얻어진 결과는 다음과 같다.

(1) 겨울철 卓越風의 方向은 대체로 北西風系이나 位置에 따라서 조금씩 다르다. 즉, 濟州는 北西風(323.7°), 西歸浦는 西北西風(299.5°), 城山은 北西風(325.2°), 大靜은 北北西風(343.7°)이다.

(2) 바람의 強度를 強風日數와 合成風으로 표현하면 前者는, 濟州 383日, 西歸浦 75日, 城山 176日, 大靜 487日로서 강한 바람이 많이 부는 곳은 大靜이다. 後者는 제주 3.44, 서귀포 1.03, 성산 2.63, 대정 3.96m/sec이다. 즉, 바람이 강한 곳은 대정, 제주, 성산, 서귀포의 順으로 나타난다.

(3) 최고의 風速은 저기압의 동해와 일본의 태평양 측 해안에 자리잡고 있을 때(Ⅱd형) 나타난다.

(4) 卓越風을 추정할 수 있는 風向樹는 제주도의 북동 및 북서쪽의 해안에 밀집되어 分布한다. 風向樹는 다음과 같이 분류할 수 있다. 즉, 겨울 계절풍과 이 바람에 실려온 염분의 영향을 받아 타원형 樹冠(Canopy)을 이룬 편형수는 제주도 북쪽 해안에 주로 분포한다(제 1형). 겨울철 탁월풍과 눈보라에 의해 형성된 것으로 보이며, 풍상측에는 거의 가지가 없는 비대칭의 편형수는 산악지대에서 발견되며(제 2형), 제 3형은 제주도 전역의 곳곳에서 발견되며, 일시적인 강풍(태풍)에 의해 형성된 것으로 추정되며, 줄기가 매우 편형되었다.

(5) 겨울철의 바람은 住民生活에 많은 영향을 미치고 있다.

남사면이 南向의 家屋配置가 우세한데 반하여 겨울철 북풍계 바람의 風上

側에 해당하는 북사면에는 동향이나 서향의 가옥배치가 주종을 이루고 있다 그리고 강풍에 대비하는 시설 즉, 느린 지붕 경사, 지붕의 받줄, 거창, 무뚱, 풍채 등의 방풍 시설이 북사면에 더 현저하다.

염분을 동반한 겨울 계절풍의 영향은 북사면의 굴 재배를 제한한다. 그리하여 이 지역에서는 단위면적에 대한 수익성은 낮지만, 바람과 염해에 강한 고구마, 당근 등을 재배하고 있다.

그러나 제주도에서는 겨울철 바람을 동력원으로 이용할 수 있고, 대형 풍력 발전기의 설치도 가능하다.

결론적으로, 제주도의 바람은 그간 住民生活에 풍해만을 연상할 만큼 많은 피해를 주어온 요소이다. 그러나 이제는 에너지 자원적인 면에서 연구하여 이용되어야 하겠다. 특히 본 연구에서 강풍지역으로 밝혀진 북동, 북서 사면 지역에 대하여는 미기후학적인 방법으로서의 접근이 요구된다.

### 參 考 文 獻

- 姜相培, 1982, "제주도 남북사면 기후에 대한 비교 연구", 제주교대논집, 11, 29-44.
- 康仁植, 李承萬, 1980, "500mb 순압대기에 미치는 산악의 영향에 관한 수치적 연구", 기상학회지, 16(1), 30-36.
- 高在元, 1964, "冬季 郡山地方의 地上突風に 관하여", 한국기상학회지, 1(1), 18-22.
- 金光植, 1983, 農業氣象學, 鄉文社.
- 김광희, 1983, 한국의 농업기술과 농업생산, 기다리, p.118.
- 金蓮玉, 1981, 氣候學概論, 正益社.
- , 1985, 한국의 기후와 문화, 이화여대 출판부.
- 金宇哲 外 7人, 1983, 現代統計學, 英志文化社.
- 朴大弘, 1983, 海洋氣象學, 海文出版社.
- 吳洪哲, 1975, "제주도 취락에 관한 지리적 연구", 경희대학교 대학원.
- 유한규, 1980, "해안의 돌풍술에 관하여", 한국기상학회지, 16(2), 30-33.
- 이광호, 정창희, 1982, "관악계곡에서 관측된 풍속의 Power spectrum에 관한 연구", 한국기상학회지, 18(2), 51-60.
- 李炳高, 1979a, "제주도의 바람에 관한 연구", 地理學論叢, 6, 11-18.
- , 1979b, "우리나라의 自然季節에 관한 연구", 地理學, 20, 1-11.

- \_\_\_\_\_, 1985, “기후자료의 계산적 대표치와 의치적 대표치에 관한 연구”, 1985년 과학재단연구보고서.
- 李英馥, 1983, “都市의 바람氣候”, 한국기상학회지, 9, 87-93.
- 李長烈, 1983, “嶺東地方의 强風에 관한 研究”, 관동대논문집, 11, 191-201.
- \_\_\_\_\_, 1984, “嶺東地方의 氣溫差”, 관동대논문집, 12, 353-363.
- \_\_\_\_\_, 1985, “關東地方의 氣候”, 관동대논문집, 13, 63-76.
- 李賢英, 1985, “서울의 都市氣溫에 關한 研究”, 이화여자대학원.
- 장보용, 1984, “제주도의 민가 연구”, 지리학, 10(14).
- 전경은, 1982, “우리나라 서남해안의 바람 특성에 관한 연구”, 세종대학논문집, 9, 137-150.
- 정성호, 1972, “부산지방의 돌풍에 관하여”, 한국기상학회지, 8(1), 31-37.
- 최희승, 양인기, 1981, “한국 선박해난의 기상과 파고”, 한국기상학회지, 17(2), 35-42.
- 韓國氣候, 1951-1980, 1983, 表증양기상대.
- 한국의 기후표(기상 분실), 1984, 증양기상대.
- 韓英鎬 外 4人, 1981, 現代氣象學, 進明文化社.
- 菊地立, 1977, 市原地域におけるオキツダント高濃度發生日の地上 風系日變化”, 千葉縣公害研究所 研究報告, 7, 27-38.
- 榊田一二, 1974, 榊田一二地理學論文集, 弘論社.
- 吉野正敏 外, 1973, “日本海岸の 海陸風について”, 地理學評論, 46(3), 205-210.
- \_\_\_\_\_, 1974, “ユーゴスラヴィアのアドリア海岸における偏形樹によるボラ地域の 調査”, 地理學評論, 47(3), 155-164.
- 吉野正敏, 甲斐啓子, 1977, “日本の季節區分化と各季節の特徴”, 地理學評論, 50, 635-651.
- 吉野正敏, 1982, 小氣候, 地人書館.
- \_\_\_\_\_, 小澤行雄, 1965, 小氣候調査法, 古今書院.
- 吉村 稔 外 3人, 1974, “クロアチアのセーニ付近およびスロヴェニアのアイドフツチナ盆地のボラの小氣候的 觀測結果”, 地理學評論, 47(3), 143-154.
- 大谷東平, 齊藤將一, 1983, 天氣圖と天氣豫報, 法政大學出版局.
- 福井英一郎, 1974, 自然地理學 I, 朝倉書店.
- 小川肇, 1974, “尾瀬ヶ原南稜における風による偏形樹の成田およびその分布の示す意味について”, 地理學評論, 47(7), 437-461.
- 小園 修, 1983, “那須野ヶ原北西部における「那須おるし」の風系分布”, 東北地理, 35(1), 21-25.
- 鈴木榮一, 1981, 氣象統計學, 地人書館.

- 坪井八十二, 1983, 韓國의 農業生産과 氣象技術, 技多利.
- 河村 武, 1970, “中部日本における地上風系研究”, 研究時報, 22, 30-39.
- , 1973a, “東アジアの自然季節”, 氣象研究ノート, 117, 71-85.
- , 1973b, “몬순아시아의 자연계절”, 氣象研究ノート, 117, 569-582.
- , 1979, “南關東における暖候期の地上風系”, 災害の研究, 10, 67-78.
- Ball, F.K., 1957, “The Katabatic winds of Abellie land and King George V Land,” *Tellus*, 9, 201-8.
- Barry, R.G. and Chorley, R.J., 1968, *Atmosphere, Weather and Climate*, Methuen and Colted.
- Barry, R.G., 1981, *Mountain Weather and Climate*, Methuen.
- Barsch, D., 1963, “Wind, Baunform und Landschaft”, *Freiburger Geor. Hefte* 1, 21-130, 재인용.
- Brinkmaun, W.A.R. 1970, “What is a foehn?” *Weather*, 26, 230-9.
- , 1974a “Strong downslope winds at Boulder Colorado,” *Mon. weather Rev*, 102, 596-602.
- , 1974b, “Temperature characteristics of severe downslope winds in Boulder, Colorado”, *Zbornik Met, Hidrol radora*, 5, 143-7.
- Colson, D., 1949, “Airflow over a mountain barrier, *Trans. Am. Geophys. Union* 30, 818-30.
- Corby G.A., 1954, “The airflow over mountain,” *Q.J.R. Met. Soc.* 80, 3271-8.
- Fukui, E., 1977, *The Climate of Japan*. Elsevien.
- Gaskell T.F. and Morris, M., 1979, *World Climate-the weather the environment and man*, Thomas and Hudson.
- Glasspook, J. 1953, “Frequency of cloud at mountain summits,” *Met. Mag.*, 82, 156-9.
- Gleeson, T.A., 1953, “Effects of various factors on valley winds,” *J. Met.*, 10, 262-9.
- Hobbes, J.E., 1980, *Applied Climatology, a study of Atmospheric Resources*, Pawson westview press.
- Hovtnd, E.L., 1965, “Precipitation distribution around a windy mountain peak,” *J. Geophys. Rec.* 70, 528-9.
- Huggett, R. and Meyer, I., 1979, *Agriculture*, Harper and Row.
- Kau W.S., H.N. Lee and S.K., Koo. “Astatistical modal for wind prediction at a mounttain and valley station near Anderson Creek, California,” *Journal of Applied Meteorology*. 21, 18-21.

- Kawamura, T., 1965, "The distribution of surface wind over Hokkaido in winter," *Japanese Jour. Geol. Geog.*, 36, 135-141. 등의 다수 있음.
- Khrgian, A.K., 1965, "Atmospheric moisture distribution over mountain country," *Atms. Ocean. Phys. Izvestiya. Acad. Sci. USSR* 1(4), 233-6.
- Lamb, H.H., 1972, *Climate: Present, Past and Future*, Methuen.
- Lawrence, E.N., 1953, "Föhn temperature in Scotland," *Met. Mag.*, 82, 74-9.
- Lockwood, J.G., 1962, "Occurrence of föhn winds in the British Islands," *Mag.*, 91, 57-65.
- Long, R.R., 1970, "Blocking effects in flow over obstacles," *Tellus*, 22, 471-80.
- Lowry, W.D., 1967, *Weather and Life*, Academic Press.
- MacHattie, L.B., 1968, "Kananaskis valley winds in summer," *J. Appl. Met.*, 7, 348-52.
- Mains, P.C. and Sawford, B.L. 1979, "A model of katabatic winds," *J. Atmos. Sci.*, 36, 619-30.
- Mather, J.R., 1974, *Climatology Fundamentals and Applications*, McGraw-Hill.
- McIntosh, D.H. and Thom, A.S., 1978, *Essentials of Meteorology*, The Wykeham science series.
- Owada, M., 1973, "Prevailing winds in the Konseu-genya, Southeastern Hokkaido," *Geog. Rev. Japan*, 46, 505-515.
- Scultetus 1969, "Klinatologi," Westermann, Brounschweig, 1-163. 재인용.
- Sheppard, P.A., 1956, "Airflow over mountains," *Q.J.R. Met. Soc.* 82, 528-9.
- Slik, J., 1979, *Statistical Concepts in Geography*, George Allen and Unwin.
- Smith, K., 1974, *Principles of Applied Climatology*.
- Smith, R.B., 1979, "The influence of mountains on the atmosphere," *Adv. Geophys.*, 21, 87-230.
- Smithson, P.A., 1970, "Influence of topography and exposure on air stream rainfall in Scotland," *Weather*, 25, 379-86.
- \_\_\_\_\_, 1979, "Effects of altitude on rainfall in Scotland," *Weather*, 24, 370-76.
- Suzuki, S., 1956 "The air-flow crossing over the mountain range," *Geogh. Mag.* 27, 273-291.
- Tamiya, H., 1975, "Bora and oroshi their synoptic climatological situation in the global scale," *Jap. Progr. Climatol.* 29-34.
- Thomas, R.P., 1982, "Barrier winds along the Sierra nevada mountains,"



Journal of Applied Meteorology. 21, 925-930.

- Thyer, N.H., 1966, "A theoretical explanation, of mountain and valley winds by a numerical method," Arch. Met. Geophys. Biokl, A. 15, 318-47.
- Weische, 1963, "Grundvoraussetzungen, Bestimmungsmerkmale und Klimatologische Aussagemöglichkeit von Baunkronendetormation," Freiburger Geog. Hefte, 1, 5-19. 재인용.
- Yabuki, K. and Suzuki S., 1967, "A study on the airflow over mountain," Bull, Univ. Osaka. Prefecture, 19.
- Yeates, M., 1974, An Introduction to Quantitative Analysis in Human Geography, Mcgraw-Hill.
- Yoshino, M.M., 1967, "Wind-shaped trees as indicators of micro and local climatic wind situation," Biomete, 2, 997-1005.
- \_\_\_\_\_, 1970, "Local climatological observation made in the Ajdoščina region, Slovenia, in November, 1970," Climate. Notes, Hosei Univ., 14, 21-40. 풍이 있음.
- \_\_\_\_\_, 1973, "Studies on wind-shaped trees: their classification distribution and significance as a climatic indicator," climat. Notes, 12, 1-52.
- \_\_\_\_\_, 1974, "A study on Bora region on the Adriatic coast of Yugoslavia by means of wind-shaped tree," Geog. Rev. Japan, 47, 155-164.
- \_\_\_\_\_, 1975, Climate in a small area: An introduction to Local Meteorology, Univ. of Tokyo.