

### 【学位論文審査の要旨】

神戸周辺の瀬戸内海沿岸地域では、古来より海陸風が発達することが知られている。山がちな日本では平野の背後に山地が位置している地域も多く、海陸風だけでなく山谷風の影響も考慮する必要がある。神戸周辺は、北側の六甲山地と南側の大阪湾に挟まれた平野部に市街地が細長く展開し、現在 150 万人を超える人口を有している。神戸周辺における熱的局地循環は、都市の気候やそこに暮らす多くの住民の生活とも密接に関連する重要な現象であり、神戸周辺の気候の特徴を明らかにするためには熱的局地循環を含む局地風系の理解が必須である。しかし従前の研究では、神戸周辺地域における熱的局地循環や局地風系の日変化や都市部の気温に与える影響等については未解明の部分が多かった。本研究では、多くの既存観測点のデータや独自観測による気象観測データを用いて時間的・空間的に密な解析を実施し、神戸周辺地域の局地風系の様態とその気温との関係について明らかにした。六甲山地からの山谷風や冷気流、六甲おろしを捉えるために、六甲山地中腹において独自に気象観測機材を、また市街地には、31 地点の高密度気温観測機材を設置して、局地風系と気温との関係を捉えた。

まず 2011 年を対象として、晴天静穏日の中から海陸風交替日 31 日間を抽出し、ベクトル平均風の日変化を解析した結果、対象地域を 3 地域に区分できるとともに、局地風系の移行には大きく 5 つの段階があることが示された。また、京阪神地域の広域的風系を捉えることで、スケールの異なる海風が対象地域で発現していることが確認できた。さらに、これらの海風は対象地域の気温上昇を抑制し、午後の気温低下率を強化している可能性が示された。

次に連続した晴天静穏日で、平野部の地点で風の日変化に違いが生じた 2 日間を対象に事例解析を行って差異を検討した結果、2 日間における風の日変化の様態の違いは、主に広域的な海風と陸風の日変化の違いを反映しており、神戸周辺の風系はそれらの影響を受けて、同じ晴天静穏日であっても異なる風の日変化を示すことが示された。そして、これらの広域的な風系の日変化は、京阪神地域内での気圧差によって規定されている可能性が示された。次に、局地風系と気温の関係を、独自に設置した 31 地点の気温データから事例解析し、気温の日変化の様態によって、対象地域が大きく 5 つの地域（中央部、東部、西部、人工島、山麓）に区分できた。山麓での夕刻の急激な気温低下は冷涼な山風により、人工島上の深夜の昇温は相対的に高温な陸風によって生じている可能性が示された。山風による気温低下効果の影響範囲には、地域的な差異があり、東部では最大で沿岸部の地点まで及ぶことや、市街地中心部では影響範囲が小さい傾向があることが示された。

六甲山地からの冷気流による気温低減効果を調査した結果、15~16 時頃の冷気流の吹走により、六甲山地中腹では急激に気温が 4~5℃低下することが示された。

最後に山地による力学的な効果で生じるおろし風である「六甲おろし」について、山地中腹に気温と風の観測点を独自に設け事例解析を行った。六甲おろしが長時間継続して吹走した事例解析対象日の総観場は、寒冷前線が通過し、冬型気圧配置へ移行する状況であ

## 博士学位論文審査の要旨

ることがわかった。また、六甲おろしの吹走に伴い、山地下部では山風時の気温低減量の2倍に達する8°C程度の急激な気温の低下が見られた。この気温低減効果は、風速が小さい山風よりも広範囲に及んでいて、山麓に限定されることなく、山麓から10km程度離れた人工島上でも5°C程度の気温低下が見られた。

このように本研究は、神戸周辺地域における熱的局地循環である海陸風や山谷風及び、山地による力学的な効果で生じる「六甲おろし」について、独自に設置した高密度での気象観測データを用いて詳細に解明しており、大都市を含む地域的な気候の理解にも多くの示唆を与えるもので、気候学的に重要な成果である。以上により、本論文は博士（理学）の学位を授与するのに十分な価値があるものと認められた。