

学 位 論 文 概 要

題目 広島市の夏季気温分布形成要因に関する研究—都市環境気候図作成を目的として—
(Analysis on the causes of summer temperature distributions in Hiroshima:
For making “Urban Environmental Climate Maps”)

氏 名 松尾 薫

本論文は、広島市の都市環境気候図作成を最終目標とし、広島市の気温分布形成要因の分析を行うことを目的とし、以下に示す全7章から構成されている。

第1章：まず、本研究の最終目標である都市環境気候図（クリマアトラス）に関する既往研究の整理を行い、今後我が国で作成されるべきクリマアトラスの条件を示した。そして、その条件を受けて、本研究では、気温観測データと数値計算結果を併用し、都市内の気温分布形成要因を明らかにすることを目的とした。次に、都市内の気温分布形成要因に関する既往研究のレビューを行い、多くの気温分布形成要因の分析では、1つ、もしくは2～3程度の気温分布形成要因が扱われていることを示した。しかし、都市環境気候図作成のためには各種形成要因の影響度合いを相互比較可能な形で評価することが必要であることから、本研究では気温観測データを用いて、夏季の都市内気温分布の把握、およびその形成要因の総合的評価を行うことを本研究の特徴と位置づけた。

第2章：2012年の夏季気温観測結果（30地点）から広島市の気温分布の予備的調査を行った。分析対象日の気温分布から、昼間は沿岸地域と山間地域にて比較的気温が低く、広島デルタの内陸側で高温化する様子が見られ、夜間は、平野地域では相対的に気温が高く、山間地域は低い様子が見られた。これらの結果より、気温分布形成要因の分析を昼夜間別（昼：海風方向海岸距離、夜：周辺NDVI平均値）に行い、昼／夜、および平野地域／山間地域で気温の日変化パターンやその形成要因が異なることを把握した。

第3章：2章の予備的調査を受けて、広島市の詳細な気温分布把握を目的に2013年に再度夏季気温観測（60地点）を行った。その観測結果から分析対象とする典型的夏季晴天日の抽出を行い、それら分析対象日の気温分布が2012年と同様の傾向を示していることを把握した。その後主成分分析、およびクラスター分析を行い、60の観測点を2つのグループに分類した。そしてその分類結果が主に地形的特徴に起因していることを示し、「周辺1100m標高平均値」を用いて、広島市を平野部と山間部の2地域に区分した。これが大きな気候区分に対応する。

第4章：3章にて区分した平野部に位置する観測データを対象に、都市内気温分布の把握、およびその形成要因との関連分析、およびそれらの形成要因の影響度合いを総合的に評価するために重回帰分析を行った。その結果、昼間の気温に対しては、海風方向海岸距離の影響が大きく、さらに南南西側の風通し環境の影響も受けていること、また夜間気温は、周辺緑量、北北東側の風通し環境の影響を受けているという知見を得た。

第5章：4章で取り上げた昼間の気温分布の主要形成要因の海風方向海岸距離が気温分布に影響を及ぼすメカニズムを気温観測データおよびメソ気象モデルによる数値計算結果を併用し、明らかにした。具体的には、まず海風日と非海風日の気温差を海風の気温緩和効果（海風効果）とし、気温観測データ、および数値計算結果を用いて海風効果の分布をそれぞれ算出し、それら結果の比較から数値計算結果の妥当性を明らかにした。この結果を受け、数値計算結果を用いて気温分布に影響を及ぼすメカニズムを分析し、分布形成要因が顕熱移流量の違いによる等の知見を得た。また、その海風効果の違いにより、狭域（気温観測点周辺）の風通し環境が気温緩和効果に与える影響が異なることを明らかにした。

第6章：4章と同様に、山間部を対象に都市内気温分布の把握、およびその形成要因との関連分析を行った。形成要因としては、①日射受熱、②相対的標高値（TPI）、③周辺緑量、④夜間冷気量の4つを対象とすることとし、形成要因の影響度合いを総合的に評価するために、重回帰分析を行った。その結果、9時～12時以外の昼間の気温に関しては、TPIの影響が大きいこと、また夜間気温には、冷気厚さの影響が大きいという知見を得た。また、これらの結果と第4章の結果の比較から、山間部の気温分布形成要因と平野部の気温分布形成要因が異なることを明らかにした。

第7章：本研究の結論と展望を示した。

付録A：4章から6章までの結果をもとに昼間・夜間別に地域区分を行った。昼間に関しては、平野部は「海風方向海岸距離」・「建物遮蔽率（南南西）」、山間部は「相対的標高値」、夜間に関しては、平野部は「海風方向海岸距離」・「周辺NDVI平均値」・「建物遮蔽率（北北東）」、山間部は「冷気厚さ」の気温分布に対する影響がそれぞれ大きいという成果をふまえて、気候特性類型区分、および都市環境気候図を作成した。

付録B：6章にて算出した浅水方程式モデルによる数値計算結果（冷気厚さ）をGIS上で簡易的に算出する方法を検討した。これは、今後各地域にて都市づくりを担う気候環境を専門としない人々（地方自治体職員、住民、都市計画コンサルタント、建築家等）がGISを利用することで、数値計算等の高度な解析を行わず、簡易的に地域の気候環境（夜間冷気量）が把握できる環境を整備することを意図している。