

中国地方における温暖化傾向の地域比較に関する研究

B202013 伊藤 慎吾 指導教員 内藤 望 講師

キーワード：ヒートアイランド，中国地方，地域比較，人口，植生指標

1. はじめに

近年、環境問題の1つとして温暖化が社会的関心を呼んでいる。地球全体での温暖化の原因は二酸化炭素などによる温室効果であると考えられているが、一方、都市部ではより直接的な人為的影響による温暖化が進行しており、ヒートアイランド現象と呼ばれている。このヒートアイランド現象の強さは都市によって差があり、また地球温暖化の影響と厳密に区別することは困難である。しかし、両者の影響をある程度区別して考えておかないと、温暖化に対するより妥当な対策を考えることが出来なくなる。そこで、ヒートアイランドの影響を評価するために、近隣の多くの地点同士で温暖化の進行速度を比較することが重要になってくる。昨年度の卒業研究[1]では、広島県を対象として研究が行われたが、本研究ではさらに対象範囲を広げ、中国地方全域における温暖化傾向を定量的に調べた。さらに各地におけるヒートアイランド現象の影響を考察するため、人口情報や植生情報などとの相関についても解析した。

2. 使用データ

本研究で使用する気温データは中国地方の気象庁地上観測所およびアメダス全73地点において1976年～2004年の29年間にわたって観測された日平均気温、日最高気温、日最低気温データである。解析対象とした73地点を図1に示す。そして、ヒートアイランドに影響していると考えられる都市化の指標として、2000年国勢調査による人口および人口密度のデータや、国土地理院によって作成された2004年8月の植生指標データ、総務省統計局による2002年度の各市町村におけるゴミの年間総排出量のデータを利用した。

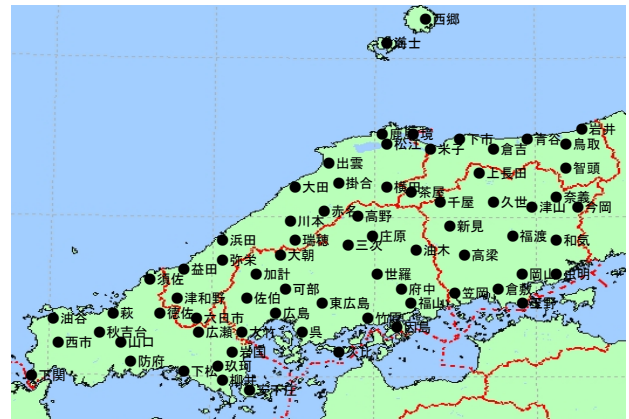


図1. 解析対象とした気象観測所およびアメダス73地点の分布

3. 結果と考察

73地点における年平均気温の経年変化のうち、瀬戸内海沿岸部、山間部、日本海沿岸部の代表例として、広島、高野、鳥取の28年間の結果を図2に示す。図2の近似直線が示すとおり、3地点すべてにおいて気温が上昇傾向にあることがわかる。この気温上昇傾向は73地点すべてにおいて確認でき、年平均気温の上昇率の全地点平均は $0.050^{\circ}\text{C}/\text{年}$ となった。一方、夏（7～9月）と冬（1～3月）それぞれの平均気温について調べたところ、全地点平均として、夏は $0.055^{\circ}\text{C}/\text{年}$ 、冬は $0.050^{\circ}\text{C}/\text{年}$ の気温上昇率を示し、夏の方が温暖化傾向が若干強いという結果も得られた。さらに瀬戸内海沿岸部、山間部、日本海沿岸部地域に分けて平均したところ、年平均気温上昇率はそれぞれ $0.057^{\circ}\text{C}/\text{年}$ 、 $0.046^{\circ}\text{C}/\text{年}$ 、 $0.048^{\circ}\text{C}/\text{年}$ となり、大都市が集中する瀬戸内海沿岸部の温暖化傾向が最も強かった。その中でも特に温暖化傾向の強い都市は大竹、岡山、広島であった。

次に、各地点における気温上昇率と、各地点の市町村人口との相関を図3に示す。気温上昇率と人口との間には正の相関、つまり人口の多い大都市ほど温暖化がより急速であることがわかる。

また各市町村におけるゴミの排出量に対する気温上昇率の相関については、図4が示すように、人口との相関とほぼ同様の正の相関が見られた。これは人口の多さとゴミの排出量の多さがほぼ比例する関係にあるためであろう。

さらに植生指標に対する気温上昇率の相関も調べた結果、図5が示すように相関係数がかなり低いた

め、有意とはいえないが負の相関が見られた。

ただし、人口、ゴミ、植生とのいずれの相関においても、全体的な相関関係から大きくずれる例外的な地点が確認できた。しかも、いずれの場合にもその例外的な地点は同じで昨年度の卒業研究[1]で調べられた3地点(大竹, 府中, 竹原)に新たに2地点(岡山, 倉敷)が加わっている。この5地点では全体的な関係に比べて温暖化傾向が強くなっていた。これら5地点を国土地理院発行の2万5千分の1地形図で調べたところ、大竹, 竹原, 岡山の観測地点周辺には集中的に工場が存在している。また府中, 倉敷でも大竹, 竹原, 岡山ほどではないが、観測地点付近に工場が存在する。これら近隣の工場の存在がこの5地点における温暖化傾向を人口や植生との相関関係から予想されるものよりも強くしていると考えられる。

4. まとめ

中国地方73地点を調べた結果、すべての地点において温暖化傾向が確認できた。特に、瀬戸内海沿岸部の都市部に強い温暖化傾向が見られた。これは、ヒートアイランド現象がかかわっていることが考えられる。人口が多ければ各種エネルギーの使用量が増えることによる排熱量の増加や、特に都市部ではアスファルトの道路では昼間の太陽の放射熱で深層まで高温となり、蓄積された熱が夜間に放出されたり、高層建物などの壁面で多重反射するため、都市の構造物が加熱され易くなるなど都市内外の気温差がある。また、都市部は比較的植生が少なく植生や裸地からの蒸発散による温暖化抑制効果が少ないことも考えられる。しかし、比較的人口は少なく植生も多いにも関わらず温暖化傾向が相対的に大きい地域も一部見られた。これは観測地点周囲に工場が存在している影響であろう。このように工場などの人為的影響が、局地的な温暖化現象であるヒートアイランドには大きく影響する。人為的影響に対する対策としては、車の排気ガスの排出抑制、工場で発生する排熱の回収、住宅建設における断熱材の使用、太陽エネルギーの使用、風力発電システムの導入、ゴミの減量化などが重要であろう。また、植生についても、緑の倍増、道路の緑化、建物の屋上の緑化をすることによっても温暖化の緩和が期待できるであろう。

引用文献

- [1] 中島浩志/森田直樹：広島県における温暖化傾向の地域比較に関する研究，平成16年度広島工業大学環境学部環境情報学科卒業論文，30pp./31pp，2005。

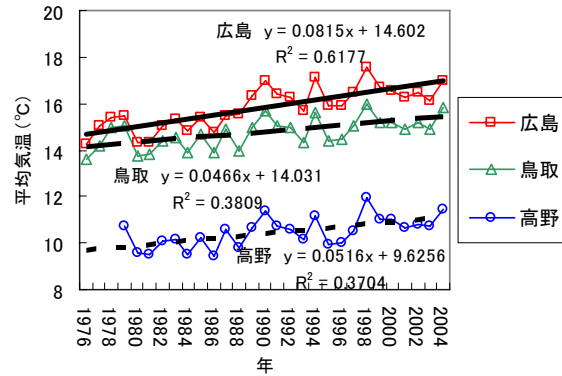


図2. 広島, 鳥取, 高野における年平均気温の経年変化

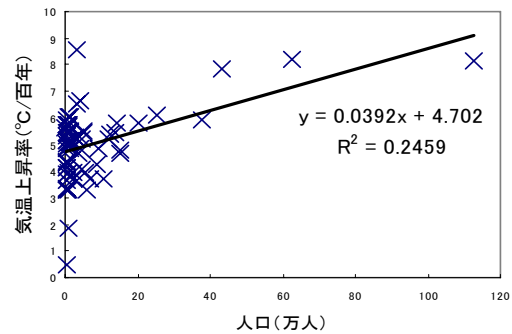


図3. 中国地方73地点における温暖化傾向と各市町村の人口との相関

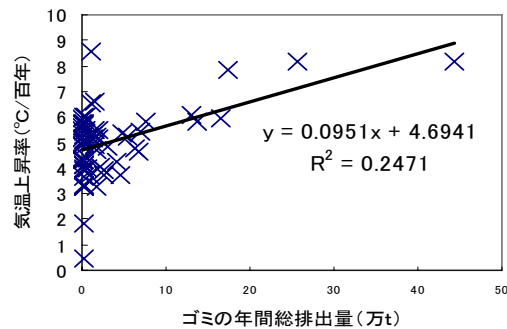


図4. 中国地方73地点における気温変化率とゴミの年間総排出量との相関

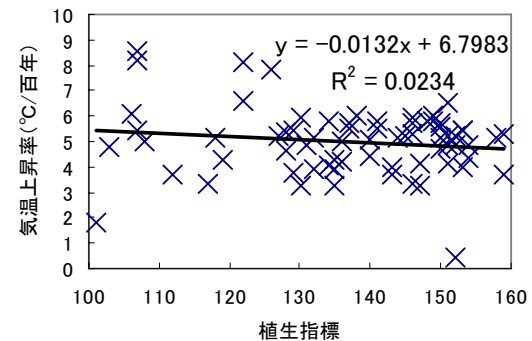


図5. 中国地方73地点における気温変化率と植生指標との相関