

都市化率の上昇と年平均気温の関係

京都府立桃山高等学校 前川成輝(2年) 阪本颯大(2年) 吉丸和花(2年) 内田桃華(2年) 三浦悠聖(2年)

はじめに

100年間の各地の年平均気温変化を比較すると、大都市でおよそ2~3℃、比較的都市化の影響の少ない地方では約1℃の気温上昇が確認できる。また、世界の年平均気温偏差は100年間で約0.74℃の上昇が確認されている。しかしながら、地球温暖化による気温上昇量と都市化の影響による気温上昇量が明確に切り分けられておらず、それぞれの影響は不明瞭である。

そこで、過去の都市化率の上昇と年平均気温の変化をもとにして、都市化による気温上昇量とそれ以外の要因による気温上昇量を見積もった。

研究等の方法

日本の各都市では、1930年から1980年までの約50年間に都市化が急激に加速し、それに伴い年平均気温も上昇した。このことから、都市化率の変化を横軸にとり、年平均気温の変化を縦軸にとるグラフを作成することで、都市化率の上昇に伴う年平均気温の上昇係数を求めることができる。ここでいう都市化率とは、地図上で都市部(市街地・住宅地)の占める割合と定義した。

- (1) 気象台を含む複数の都市における1930年の地図と1980年の地図を用意し、図1のように都市部を色分けし、スマホアプリ(色とりどり)を用いて都市化率を求めた。

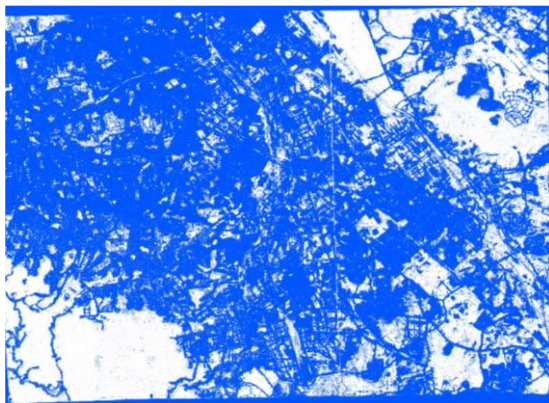


図1：都市部を色分けした地図(福岡)

- (2) エルニーニョ現象等による単年の気温変化の影響を無くすために、各都市における1930±5年と1980±5年の年平均気温の平均値をそれぞれ求めた。
- (3) 各都市の約50年間の都市化率の上昇量と年平均気温平均値の差を求め、図2のグラフを作成した。これによって、緯度の違いや地域ごとの気候の特徴による影響を取り除くことができる。

結果・考察

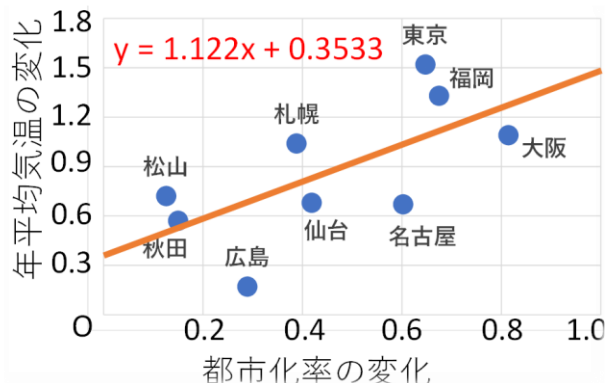


図2：都市化率の変化と年平均気温の変化

グラフより、都市化率が1割増加すると年平均気温が約0.1℃上昇することが分かる。また、外挿した直線がy軸と交わる切片の値(約0.35℃)は、都市化によらない50年間の気温上昇量、すなわち地球温暖化量を示すと考えられる。この100年間における世界の年平均気温偏差は約0.74℃上昇していることから、この結果をよく示している。また、日本の気温上昇量1.2℃のうち、地球温暖化量を差し引いた約0.45℃が都市化による温度上昇量と推定できる。

一方、広島と名古屋は都市化の増加率に対する気温上昇量が低い傾向にあった。気象台の位置が海や河川に近い都市ではヒートアイランドの影響が緩和される可能性がある。また、本研究では面的な都市化率で検討したため、東京や大阪などの大都市では高層ビル群の影響が少なからずあると考えられる。

おわりに(まとめなど)

都市化率の変化と年平均気温の変化から、都市化による気温上昇量と地球温暖化による気温上昇量をそれぞれ定量化することができた。今後、世界の都市の気温上昇量とも比較しながら、2000年代のハイエイタスの原因についても考察していきたい。

謝辞

本研究では、本校グローバルサイエンス部顧問の阪本和則教諭から指導・助言をいただいた。また、公益財団法人中谷医工計測技術振興財団からは科学教育振興助成によるご支援をいただいた。ここに感謝の意を表する。

参考文献

- ・気象庁ホームページ
- ・国土地理院ホームページ
- ・環境省ホームページ
- ・色とりどり(スマホアプリ)

(<https://ironodata.info/extraction/irotoridori.php>)