

(Ⅱ - 20) 資料分析に基づく都市の水蒸気量の長期変動解析

芝浦工業大学工学部 正会員 菅 和利
芝浦工業大学工学部 学 員 笹沼竜美
芝浦工業大学工学部 飯塚泰弘

1. はじめに

都市化の進展に伴う土地利用形態の変化、人工エネルギー使用の高密度に伴って都市での熱環境が変化してきている。都市化の顕著な大都市では潜熱フラックスが減少し、顕熱フラックスの増加がヒートアイランド現象の一因となっている。

ヒートアイランド化が進むと都市全体の水蒸気量が長期的に減少していることが予想される。他方、人工エネルギーの使用に伴う水蒸気量放出の増加も考えられる。従って土地利用の変化による蒸発散量の減少がある程度進行すると、水蒸気量は経年的に平衡状態に達することも予想される。

そこで、都市化の激しい東京と仙台を例にして、長期的な気象データを解析することにより水蒸気量が経年的にどのような傾向を示しているのかを分析した。

2. 土地利用形態の経年変化

蒸発散に最も影響する土地利用形態の変化は、浸透域面積の減少である。東京での宅地と浸透面積の経年変化を示したのが図-1である。

1970年代中頃までは宅地化と浸透面積の減少が急激に進行した様子を示しており、それ以降は宅地化の進展は落ちついていいる。東京の場合には畑地面積の変化はほとんどなく、水田が宅地化している特色を有している、従って浸透面積の減少は直接蒸発散量の減少を示している。

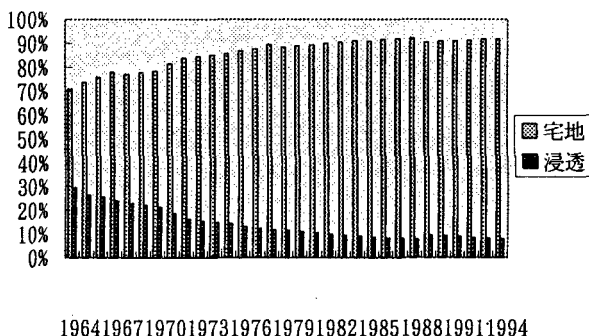


図-1 東京の宅地化の進展と浸透面積の経年変化

3. 人工エネルギー使用と比湿の経年変化

図-2は東京での比湿の経年変化を示したものである。1960年始めより比湿は減少し、宅地化の進展が一段落した1970年代中頃からは減少傾向が停止し、その後はむしろ増加傾向を示し、近年はほぼ一定値を示している。

図-3は最低気温の年平均値の経年変化を示したものであり、経年的に上昇の傾向を示しており、ヒートアイランド現象が進展していることを示している。

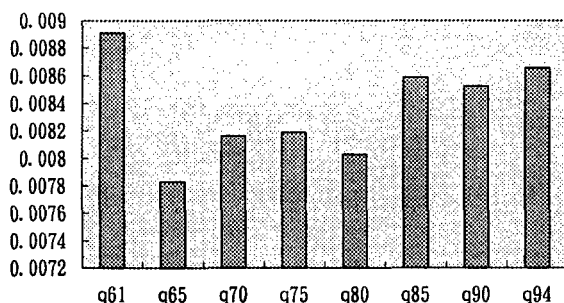
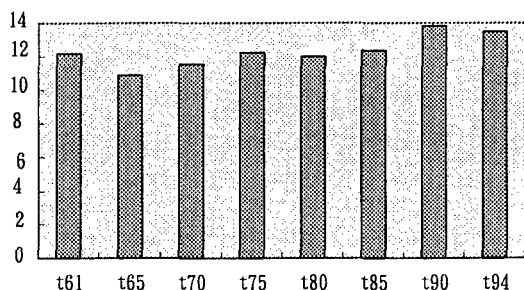
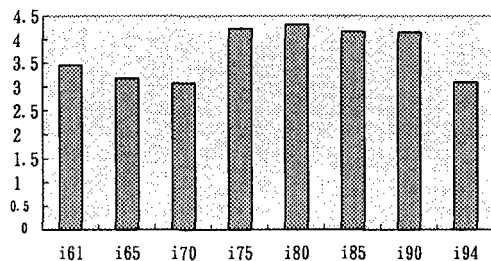


図-2 東京での比湿の年平均値の経年変化



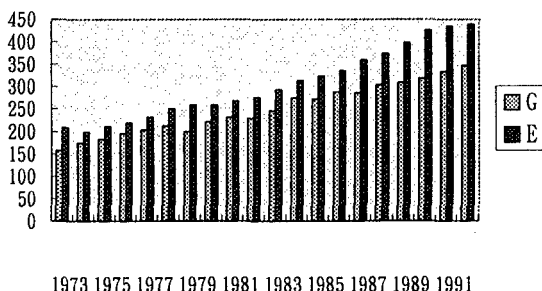
図－３ 最低気温の年平均値の経年変化（東京）



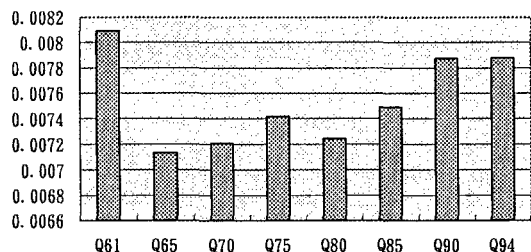
図－４ 年平均降雨量の経年変化（東京）

図－４は年平均降雨量の経年変化を示したものである。

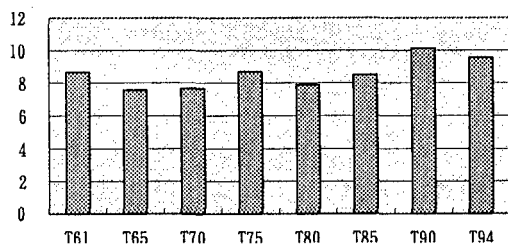
1975、80年は年平均降雨量は比較的多いが比湿は低く、都市化による浸透面積の減少の結果が影響していると思われる。また、1994年は降雨量が減少しているにもかかわらず比湿は低下せず、急激な宅地化が終了した後は、浸透量が常に一定量になり、蒸発散量も降雨量の増減に影響されないと思われる。



図－５ 人工エネルギー使用量の変化（東京）



図－６ 比湿の経年変化（仙台市）



図－７ 年平均降雨量の経年変化（仙台市）

図－５は人工エネルギーの経年変化を示したものであり、1980年代に入るとその使用量の増加の割合が急増していることが分かる。

図－６、図－７は仙台での比湿の経年変化を示したものであるが、近年は一定値か微増の傾向があり、東京と同様の傾向を示している。

４．結論

図－１、図－２、図－５より、宅地化の進行の急激な期間には浸透面積の減少に伴って比湿が減少するが、宅地化の進展が一段落すると、蒸発散量は変化しなくなり、その後の急激な人工エネルギー使用から放出される水蒸気による比湿の増加が考えられる。

都市が臨海部にあるか、内陸部にあるかによっても比湿の経年変化の傾向は異なることが予想され、他の都市についても同様な分析を行っている。