

東京のヒートアイランドに関する研究

非常勤研究員 三上 岳彦

1 はじめに

都市化の進展にともなって、都市中心部の気温が周辺郊外よりも高温に保たれるヒートアイランド現象が顕著になっている。東京都環境科学研究所では、1992年～1993年にかけて都内100箇所に臨時の気温観測点を設置して、ヒートアイランドに関する詳細な実態調査を行った。また、ヒートアイランドの予測モデル開発を行ってきた。

今回、ヒートアイランド現象の緩和対策の検討のため、気温、風向、風速及び湿度の予測モデルを開発し、①省エネルギー対策、②都市内緑化の推進、③透水性舗装の推進の3対策の効果を東京都の計画に沿ってケーススタディした。

2 モデルの概要

1都8県を含む数百Kmスケールにわたる広域的な地域を予測範囲としたもので、大気運動方程式、地表における熱収支式等から構成され、予測地点の気温、風向・風速、湿度を予測する。

3 人工排熱量の状況

表1に東京都における人工排熱・排熱強度（面積当たりの人工排熱量）推計結果を示した。都内全域の人工排熱量は16.5万テラカロリー（テラ=10¹²=1兆）で、区部がその約70%と大きな割合を占めていた。また、人工排熱強度でみると、区部では日射量の5分の1近くあった。特に、都心3区では日射量の3分の1を超えており、気温に及ぼす人工排熱の影響が大きいことが分かった。

表1 東京都における人工排熱量・排熱強度推計結果（1992年度）

	排熱量 (Tcal/年)			排熱強度 (Mcal/m ² /年)		
	区部	市町村部	合計	区部	市町村部	合計
工場・事業所	50,590	24,350	74,940 (46)	81.5	21.0	42.1
住宅	30,000	13,800	43,800 (27)	48.3	11.9	24.6
運輸	自動車	32,750	44,520 (27)	54.8	10.2	25.7
	航空機	1,290	1,290 (1)			
計	114,630 (70)	49,930 (30)	164,550(100)	184.6	43.0	92.4
〈備考〉 面積 (km ²)	621	1,160	1,781			

- 注1. 人工排熱強度：面積当たりの人工排熱量
2. 燃料使用量及び電気使用量の推計に基づく。
3. 発電所は煙突排熱のみ計上。
4. ()内は%

4 ヒートアイランド対策とその効果

対策としては、表2に示した①省エネルギーの推進、②都市内緑化の推進、③透水性舗装の推進、④総合対策の推進の4ケースを設定し、平成4年夏の典型的なヒートアイランド現象日について計算した。

その結果、上記3対策のうちでは、都市内緑化の効果が最も大きく、区部北西部では日最高気温で最大0.3℃の低下が見られた。

また、3つの対策を同時に行った場合には、図1に示したように真夏日及び熱帯夜の日数は最大2日減少するとの結果が得られた。

表2 各種対策とその効果

対策とその内容		効果 (最大のもの)
省エネルギーの推進	東京都地球環境温暖化対策地域推進計画 (平成7年6月) で設定した、現況に対して約6%のエネルギーを削減する。	日最高気温: 都心部で0.02℃低下 日最低気温: 都心部で0.05℃低下
都市内緑化の推進	緑の倍增計画をふまえ、公園面積を2倍に、建物用地の7%を樹林地に成熟させる。	日最高気温: 区部北西部で0.37℃低下 日最低気温: 都心部で0.14℃低下
透水性舗装の推進	国及び都の計画には、具体的な計画数値はないが、道路の透水性舗装を10%又は20%の面積に普及させる。	日最高気温 普及率10%: 都心部で0.02℃低下 普及率20%: 都心部で0.05℃低下
複合対策	上記3つの対策を複合的に実施する。 透水性舗装は20%の面積に普及させる。	日平均気温: 区部北西部で0.23℃低下 日最高気温: 区部北西部で0.43℃低下 日最低気温: 都心部で0.15℃低下 真夏日: 40日以上の地域は解消し、 日数は最大2日減少 熱帯夜: 22日以上の地域が縮小し、 日数は最大2日減少

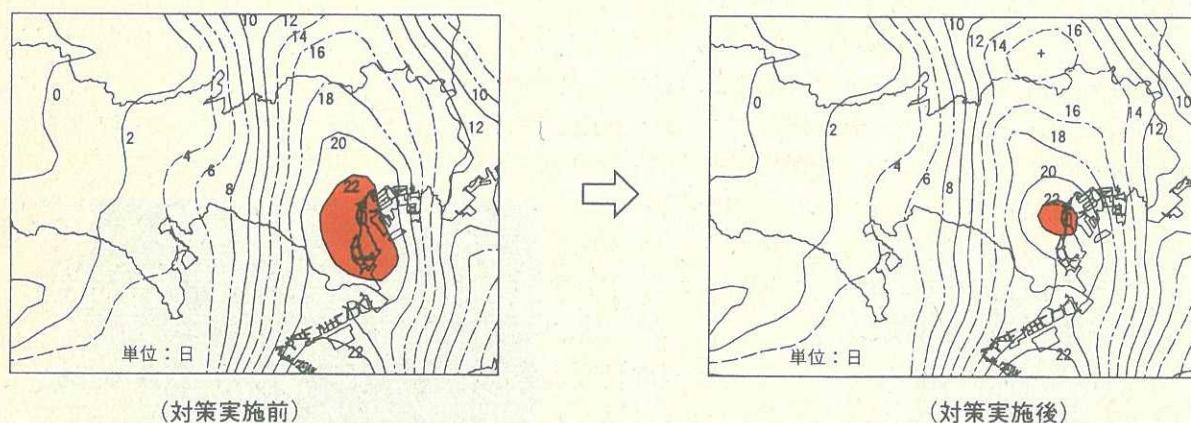


図1 熱帯夜の出現日数の変化
(複合的な対策の推進: 1992年)

注) 対策実施前後の熱帯夜の出現日数の変化を分かりやすくするため、出現日数最多の部分を赤く示しました。