

# 台北 -TAIPEI-

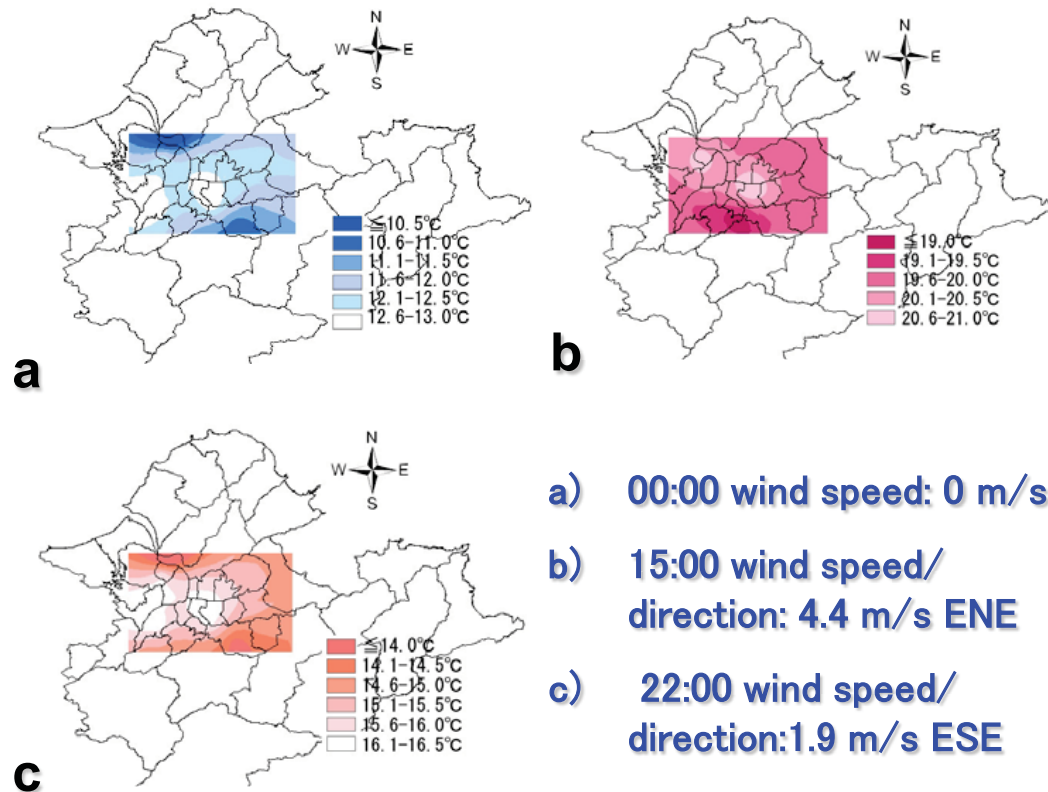
## 都市としての台北

18世紀初頭から、中国大陸から大量の移民が台湾に流入し、水上交通が発展していた台北地区に人口が集まり都市が形成されました。1885年には台湾省の省都となり、近代都市として発展を続けています。1895年から1945年にかけて、日本の植民地統治時代には都市計画によって多くのインフラ整備が実施されました。日本から独立後も人口は増加傾向を続けており、1900年には30万人だったが、現在では261万人（2005年）まで拡大し、さらに台北市を中心とした大都市圏が形成されています。



# 台北の都市発展に伴う都市気候の変化

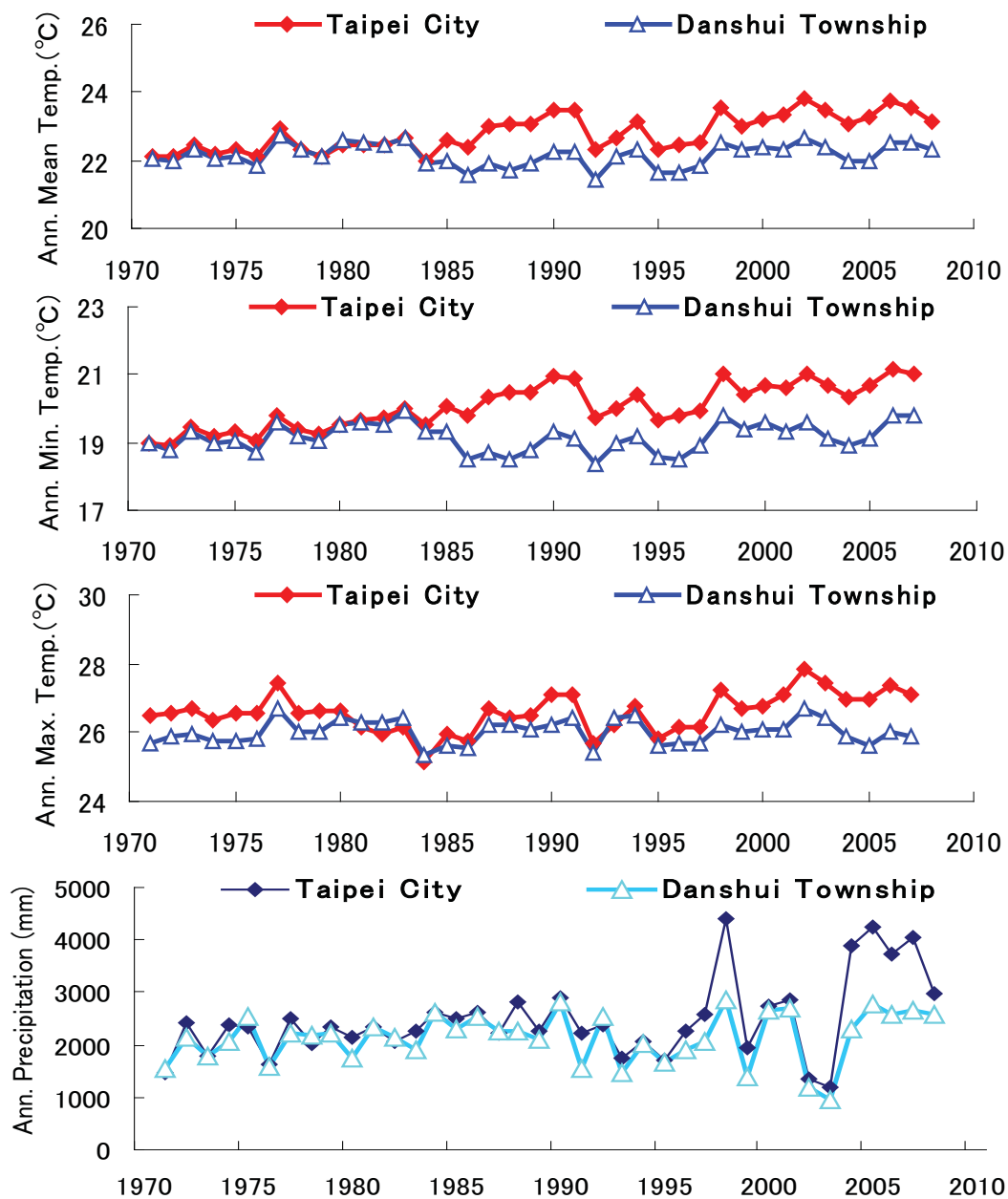
白 迎玖 (東北公益文科大学)



台北市と台北県における高温域分布の時間変化の一例 (2008年11月29日)

台北におけるUHI現象を長期間かつ自動的に観測するため、本研究では、2008年7月から台北市と台北県(台北市の衛星都市)をカバーする15箇所で、学校の公用緑地と市街地内の公園に簡易観測網を設置した。

2008年の観測によれば、市中心部と市内の周辺5区、台北市の東にある汐止市との温度差は明確に存在しているが、台北市の高温域は、旧市街地から新市街地、旧市街地の西に隣接している板橋市と蘆洲市に拡大していることが初めて確認された。12月のヒートアイランド強度の最大値は、市中心部と北部の周辺地区との温度差が $2.9^{\circ}\text{C}$ 、市中心部と汐止市との温度差は $4.1^{\circ}\text{C}$ であった。ヒートアイランド強度の最大値と各市区・衛星都市の人口密度との相関がみられた。



1968年に台北市の市域拡大によって、経済発展、都市人口の急速な増加などに伴い、台北市の都市化は急速に進展していた。1971年～1983年までほぼ同様の経年変化を示すが、1984年から差が現れ、台北市は淡水鎮（台北市の西北20kmに所在）より平均気温、とくに日最低気温は大幅に上昇した。また、1992～1997年まで、台北市と淡水鎮の気温差・日最低気温差が小さくなり、1998年以降、その差が徐々に大きくなっている。これら変動の分岐点は人口上昇率の各変動時期と一致しており、1984年から台北市における気温・日最低気温は都市化の影響を受け始めたことを示唆している。1992年以降、旧市街地から約4.3万人の人口が流出した。その後、市中心部の居住人口の減少は続いており、これらの時期に台北市と淡水鎮の気温差・日最低気温差も明確な変化がみられ、日本の既存研究と一致した。

Yingjiu BAI, Juang JY. and Kondoh A.(2010): Urban Heat islands and Urban Warming in Taipei, 『Groundwater and Subsurface Environment』(Ed. Taniguchi M.), Springer.

Yingjiu BAI, Juang J.-Y. and Kondoh A. (2009): Analysis on the Relationship Between the change of Urban Climate and Urban Development in TAIPEI, *The 7<sup>th</sup> International Conference on Urban Climate (Yokohama, Japan)*, CD-ROM.

## 台北の地下水

工業化による地下水の過剰揚水により、1970年以降地下水位の低下と地盤沈下が発生しました。その後地下水から地表水への転換や方が整備されたことにより、1980年代には地下水位は回復に向かい、現在では地盤沈下問題は解決しています。一方、台湾島におけるその他の地域は、地盤沈下の問題が解決されていないだけでなく、地下水に塩水が浸入する地下水塩水化現象など、地下環境問題が顕著化しています。



## 台北の地下熱環境

台北市とその近郊においても、人間活動による地表面温度上昇が地下に影響を及ぼしており、東京・大阪と同様な地下温度の逆転現象が見られます。この地下のヒートアイランド化は年々進行しつつあり、地下数十mの温度が少しずつ上昇しています。



# 台北地域における地下温度の上昇

## -孔井内での温度プロファイル測定と長期計測-

山野誠(東京大学地震研究所)・宮越昭暢(産業技術総合研究所)・Vuthy Monyrath(千葉大学)・  
R. Fajar Lubis(インドネシア科学研究所)・Chung-Ho Wang(台湾中央研究院地球科学研究所)

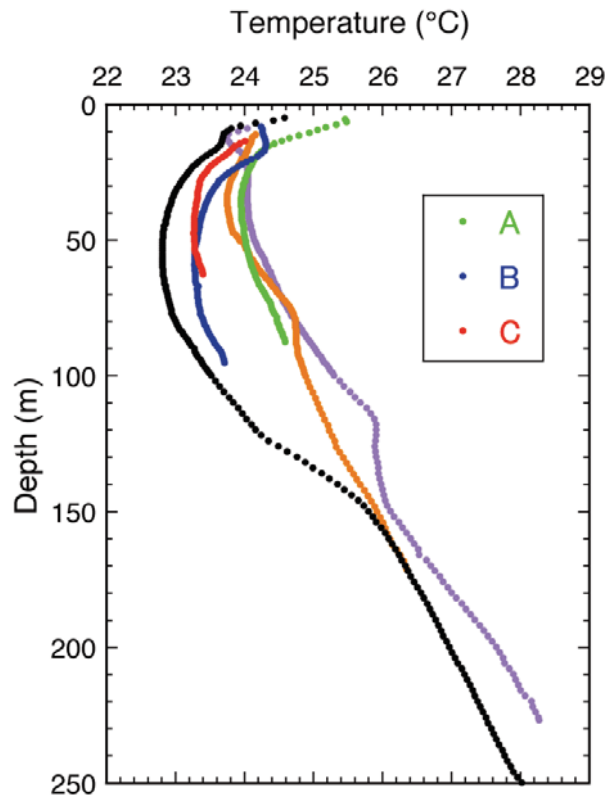


図1. 台北地域で測定された地下温度プロファイルの例 (2009年1月測定)



市街地での地下温度プロファイル測定(図1のA)

都市化によって気温(地表面温度)が上昇すると、その影響が地下に浸透し、地下温度もまた上昇する。この現象について調べるため、台北市とその周辺地域の11地点で、地下水観測井等を用いた地下温度分布の測定を行った。得られた温度プロファイルは、ほぼすべての地点において、数十mより浅い部分が湾曲し、負の温度勾配を示している(図1)。この曲がり、近年の地表面温度上昇の結果として生じたものと考えられる。

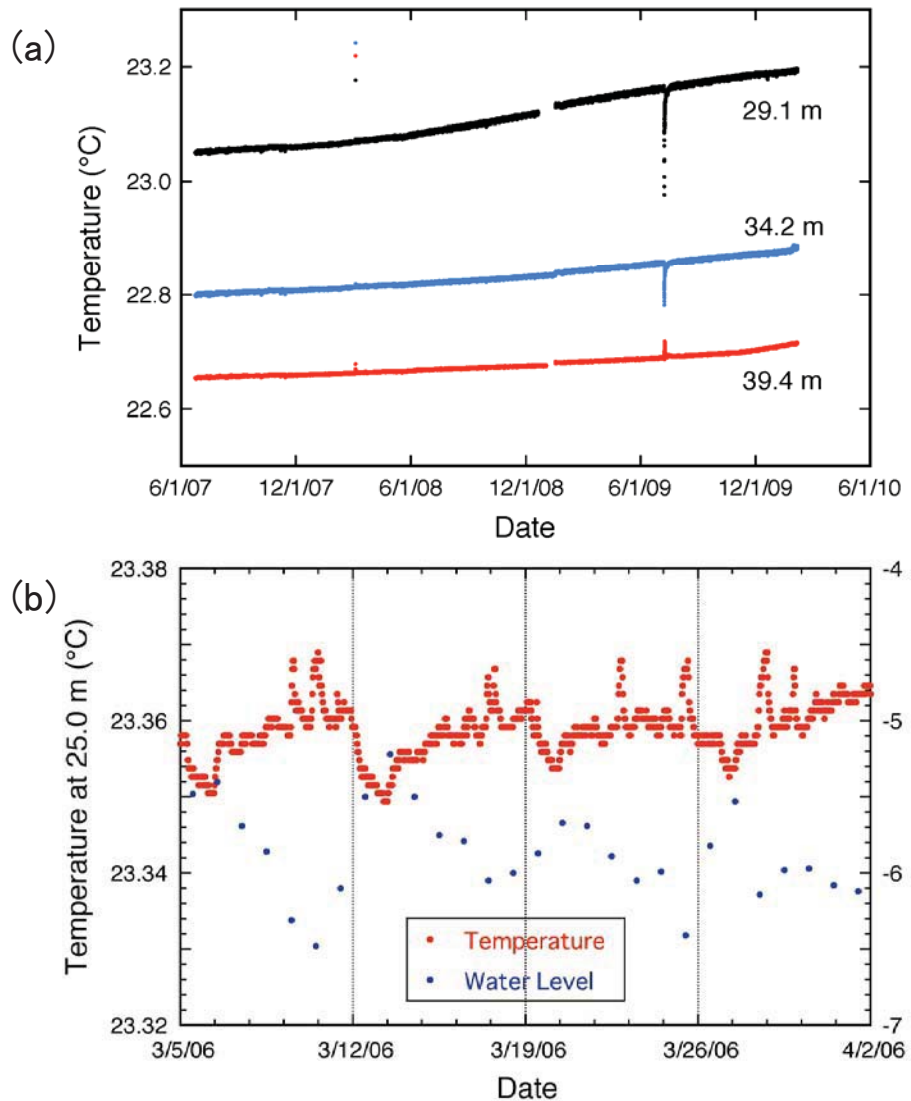


図2. 孔内水温の長期変動 (a) 図1のプロファイルBの地点での2.5年の記録 (b) Cの地点で観測された1週間周期の変動

地下のある深さにおける温度を長期間にわたり計測すれば、都市化による地下温度上昇が進行する過程を捉えられるはずである。台北地域のある観測井で、深さ30～40mの3点に水温計を設置して連続観測を行ったところ、いずれの深さでも温度が単調に上昇を続けていた(図2(a))。これは、地表面温度の長期的な上昇が伝播する過程を見ているものと考えられる。また別の観測井では、孔内の水位と温度が1週間の周期で変動することが観測された(図2(b))。この変動は、孔井周辺での人間活動の影響により、孔内の水が上下に動く結果であると考えられる。

Yamano, M. et al. (2009) Reconstruction of the thermal environment evolution in urban areas from underground temperature distribution, *Sci. Total Environ.*, 407, 3120–3128.

Yamano, M. et al. (2009) Long-term temperature monitoring in boreholes for studies of the ground surface thermal environment and groundwater flow, in "From Headwaters to the Ocean", M. Taniguchi et al. (eds.), 523–527, Taylor & Francis Group, London.

## 台北の地下水汚染

2000 年以降台北市政府による地下水の水質のモニタリングが実施されており、アジアでもトップレベルの管理体制がなされています。一方、台北市以外の地域では整備が遅れており、台湾全体での取り組みが必要とされています。

