

UCP3:

Chen-Yi Sun

National Chengchi University
Taiwan (sun@nccu.edu.tw)



Source:

http://www.timestars.org/hitech/hitech_ilfuturo.html

Urban heat island study between different
size of towns and cities

That's the Beginning

Why
were
we
doing
this?

20100708 中國時報

地球發高燒 避暑出奇招

►中央氣象局指出，太平洋高壓雖微減弱，但白天氣溫依舊炎熱，全台昨更發生3人疑似熱死意外，台北7上午飆破36度，民眾索性躺在樹幹乘涼喘口氣。（實習記者楊哲維攝）

▼吃冰，在炎炎夏日是一大享受，名小朋友眼巴巴看著同伴大口舔著淇淋，渴望之情甚是逗趣。

（實習記者楊哲維攝）

（相關新聞刊 A 10）

Because...

Too Hot...



►美國紐約市6日出現入夏以來的最高溫，高達攝氏39.5度，民眾生活大受影響。布魯克林區一位母親拉著小孩沖涼，苦中作樂。

（路透）

（相關新聞刊 A 15）



Source: 從空中看臺灣/2012/齊柏林

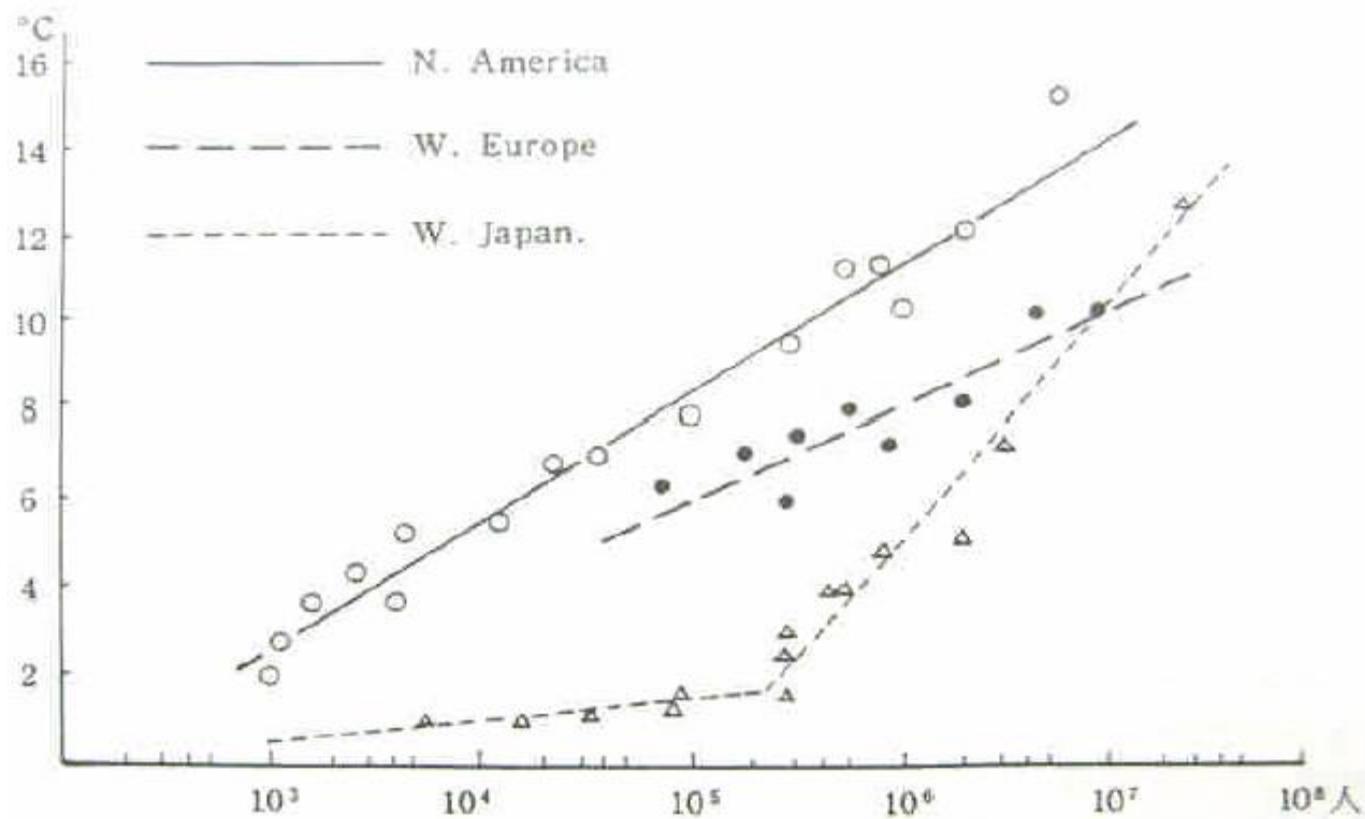
High
Intensity
Land-use
(population
, building...)

臺北
Taipei

Questions:
How bad?
How to deal
with...?

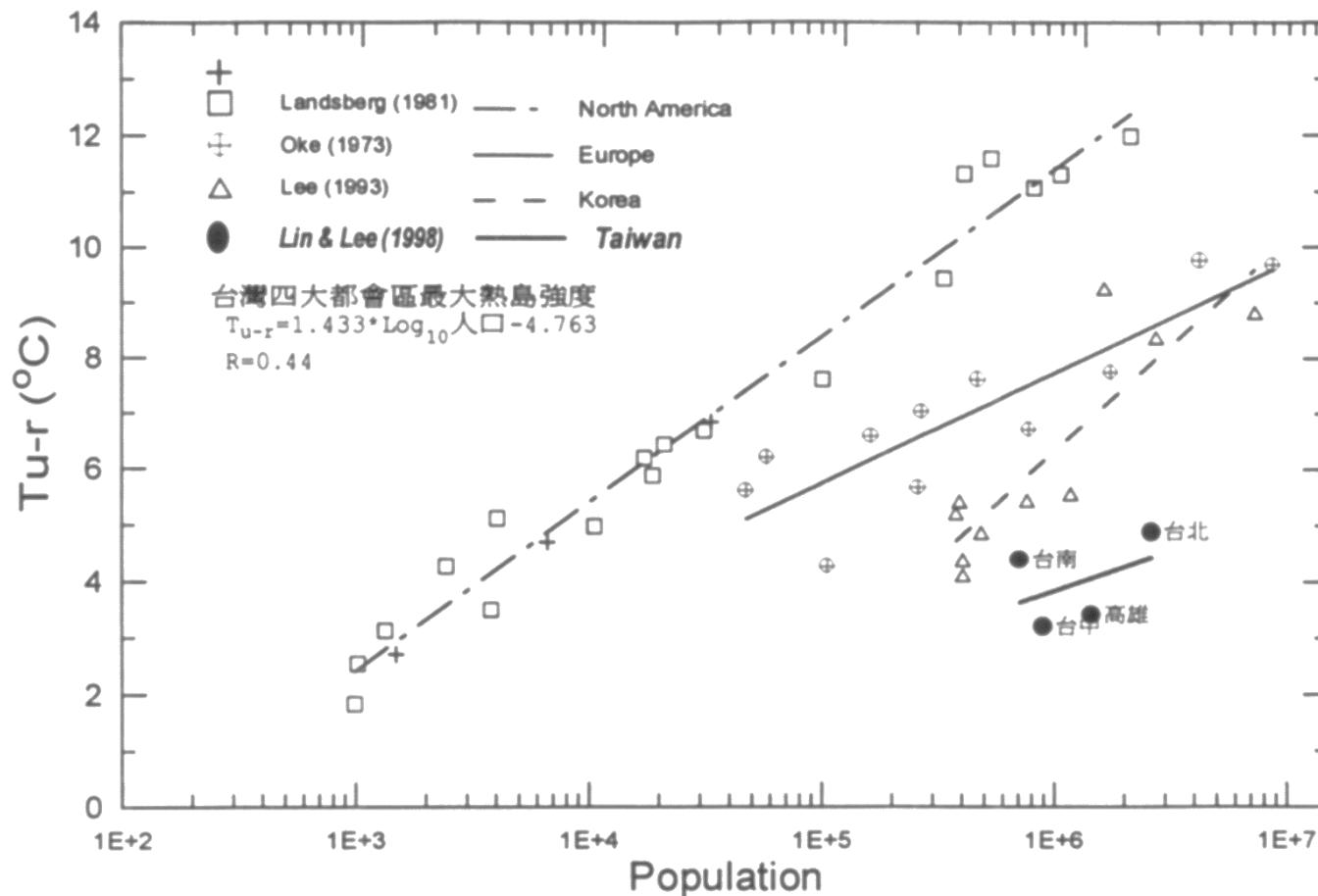
Questions:
How bad?
**How to deal
with...?**

Review...



Fukuoka, Y. (1983). Physical climatological discussion on causal factors of urban temperature, *Memoirs of the Faculty of Integrated Arts and Sciences*, 8: 157-168

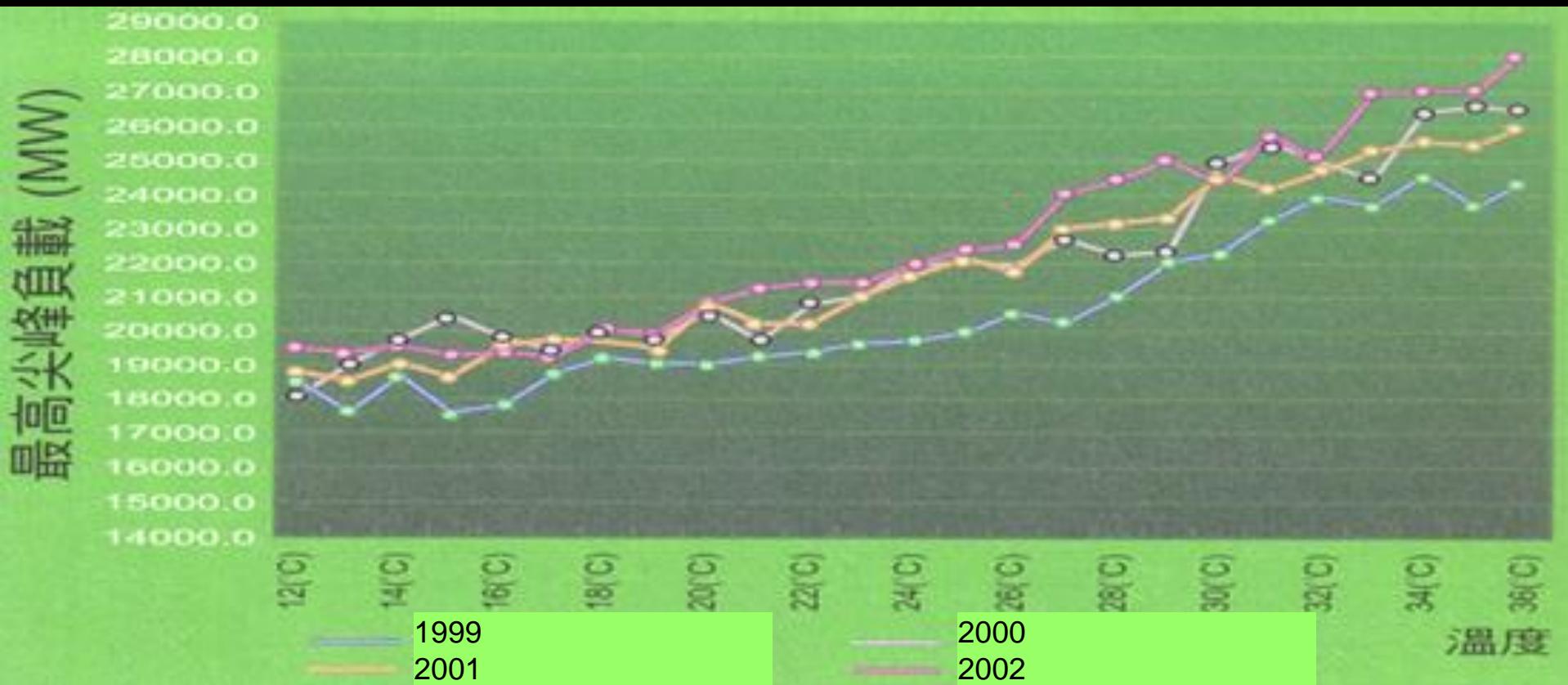
Review...



Reference: 林憲德、李魁鵬、陳冠廷、林立人、郭曉青、陳子謙(1999)，台灣四大都會區都市熱島效應實測解析(一)，「建築學報」，第31期，中華建築學會，第51-73頁。

Questions:
How bad?
**How to deal
with...?**

Reference: 陳麒文(2004)・溫度對尖峰負載及節約能源的影響，「能源節約技術報導」，第52期，第18-25頁。



Questions:
How bad?
**How to deal
with...?**



台灣，
熱癱了

←連續幾天高溫，人和寵物都熱癱了，迫不及待到海邊戲水，幾個年輕人索性躺在北海岸沙灘，接受浪花「洗禮」消暑。

記者林錫銘／攝影

四川，
大澡堂

■昨天大陸有十三個省市高溫超過攝氏卅五度，北京城區更高達四十度。炎熱，讓身處四川遂寧市大英縣山城的民眾，抱著泳圈跳進游泳池，密密麻麻的人群，分不清那裡才是岸上。

(路透)



哪裡最涼？大賣場成「避暑聖地」

冷氣免費吹 能坐能躺的地方都是人 圖書館、康樂室也塞爆 室內26度C規定 賣場業者抱怨

其他縣市則沒有廿六度的規定，民衆可以涼得過癮一些。各地購物中心、百貨公司及大賣場等提供小憩的椅子座無虛席。高雄漢神巨蛋的休憩椅，不輸許多家庭的沙發，有民衆呼朋引伴，一起去吹冷氣、小睡，有人因為太舒服竟然「度佑」（打瞌睡）；圖書館、康樂室等更是熱門的「朝聖地」，高縣府婦幼館這幾天的人潮幾乎沒兩樣。

「最近兩天更多，估計每天中午都到賣場『吹冷氣』的近百名這類的客人」，統一夢時代一樓吳姓店員說，這種天氣熱到讓人沒處躲，一個人在家吹冷氣太浪費了，而且電費增加會被兒媳罵」。他說，「大賣場的冷氣整天都開

台北市規定室內冷氣均溫要廿六度以上，逛百貨公司、大賣場的民衆罵翻天。不少民眾表示，百貨公司人多，溫度一直升高，廿六度的規定不合理；主管機關市府產業發展局承認，已接到百貨及賣場業者陳情，希望可以適度調整均溫。為因應民意，產發局決定適度展現「執法彈性」。產發局指出，日夜室外溫度會影響室內均溫，室內冷氣定溫廿六度，但室內可能會超過或是不到廿六度，所以目前正在測試，傾向彈性開放正負一度，或均溫下限。預計一個月後公布。台北市府強調，當初訂出廿六度均溫，是因為這是人體感到最舒適的溫度，重點是能節能減碳，但近日台北氣溫屢屢飆高，確實異常，考量民衆感受及實際狀況，「會研究作些調整」。

南高雄的統一夢時代，休憩椅子數量、種類最多，加上停車免費，吸引的吹免費冷氣族最多，較含蓄的趴著、坐著睡覺，有人大剌剌躺著睡，像在家裡沒兩樣。

「最近兩天更多，估計每天中午都到賣場『吹冷氣』的近百名這類的客人」，統一夢時代一樓吳姓店員說，進來避暑的客人這幾天愈來愈多，幾乎每個樓層都有。

每天中午都到賣場『吹冷氣』的七十歲老翁蘇立達說，「這種天氣熱到讓人沒處躲，一個人在家吹冷氣太浪費了，而且電費增加會被兒媳罵」。他說，「大賣場的冷氣整天都開

【記者錢震宇、顏福江、陳金聲／連線報導】氣溫飆高，出門尋找避暑「聖地」。為省家裡電費，前進百貨、賣場吹免費冷氣的人，明顯比以往多了許多，但「提袋率」並未提高，有店員說，「有些人一看就知道是進來吹冷氣避暑的」。

This
Research:
Study Area
Method
Result
Adjustment



台南
Tainan, Taiwan

Source: http://www.eastevil.com/wp-content/uploads/2012/07/20120607-DSC_2980s.jpg



台南
Tainan, Taiwan

Source: http://pic.pimg.tw/phoneann/1359295327-2608128181_l.jpg



台南
Tainan, Taiwan

Source: <http://www.ttvs.cy.edu.tw/kcc/1000618con/k146.jpg>



台南
Tainan, Taiwan

Source: Google Map

Table. 1 Population of Places (in 2003)

| Name of Place | Population | Density (person/km ²) |
|-------------------|------------|-----------------------------------|
| Gueiren Township | 64,107 | 1,214 |
| Guanmiao Township | 38,255 | 752 |
| Guantian Township | 23,283 | 364 |
| Lioujia Township | 25,203 | 391 |
| Liouying Township | 23,916 | 399 |
| Sinying City | 78,105 | 2,136 |
| Yanshuei town | 28,765 | 587 |
| Xiaying Township | 27,596 | 828 |
| Madou Town | 47,098 | 1006 |
| Shanhua Town | 41,850 | 820 |
| Sinshih Township | 35,190 | 711 |
| Sinhua town | 45,322 | 760 |
| Yongkang City | 201,090 | 5,139 |
| Tainan City | 740,846 | 4,222 |

This
Research:
Study Area
Method
Result
Adjustment

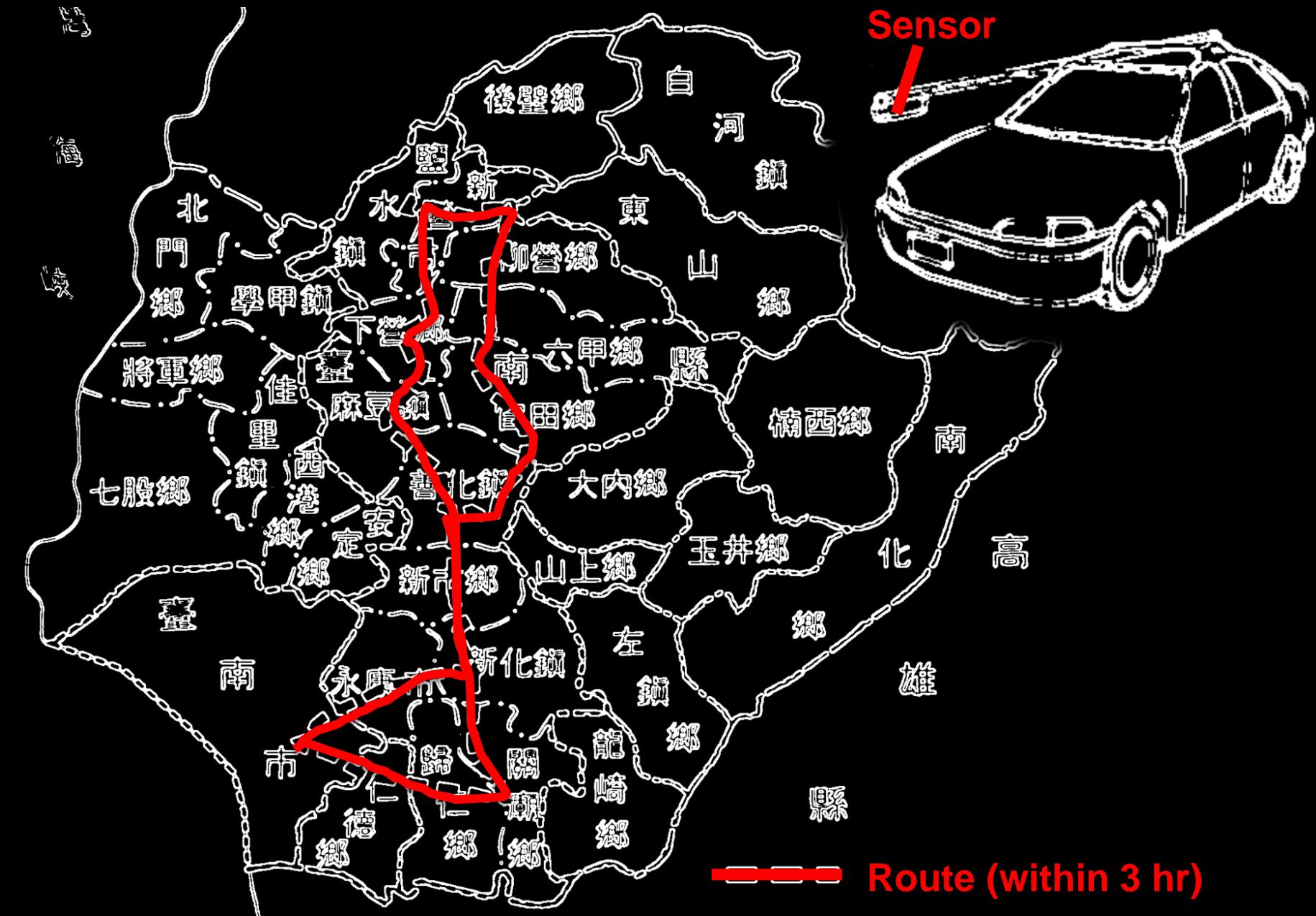


Table. 2 Climatic conditions during the field measurement days.

| date | ΔT (°C) | temperature (°C) | humidity (%) | Wind speed M/S) | Sunshine (hr) | Cloudiness (0~10) | Insolation (mJ/m²) |
|-------------------|----------------------|-------------------------------|---------------------------|----------------------------|--------------------------|------------------------------|--|
| 2002/02/28 | 3.47 | 22.61 | 63.25 | 2.48 | 10.4 | 0.3 | 16.03 |
| 2002/04/02 | 1.88 | 25.68 | 74.38 | 2.31 | 4.9 | 5.9 | 11.25 |
| 2002/06/18 | 1.67 | 29.58 | 68.38 | 2.67 | 9.9 | 5.5 | 18.94 |
| 2002/08/14 | 1.69 | 29.78 | 77.46 | 2.11 | 10.7 | 4.3 | 17.70 |
| 2002/09/19 | 1.48 | 29.93 | 73.67 | 2.49 | 8.7 | 2.4 | 16.26 |
| 2002/10/17 | 2.62 | 27.21 | 76.38 | 2.17 | 7.7 | 2.1 | 17.78 |
| 2002/11/05 | 3.13 | 22.03 | 64.17 | 1.89 | 9.6 | 0.6 | 16.07 |
| 2002/12/18 | 2.34 | 23.72 | 74.42 | 1.97 | 7.1 | 2.6 | 12.71 |
| 2003/02/20 | 1.89 | 19.69 | 71.38 | 2.85 | 9.2 | 3.0 | 18.36 |
| 2003/04/24 | 2.64 | 27.39 | 82.25 | 2.47 | 6.5 | 6.5 | 20.48 |
| 1897~1990 | --- | 23.50 | 80.40 | 2.90 | 7.0 | 5.7 | --- |

This
Research:
Study Area
Method
Result
Adjustment

Table. 3 Heat island effect in four seasons.

| Name of Place | Urban Heat Island Effect | | | | |
|-------------------|--------------------------|--------|------|--------|---------|
| | Spring | Summer | Fall | Winter | Average |
| Gueiren Township | 2.76 | 1.86 | 3.11 | 3.07 | 2.70 |
| Guanmiao Township | 1.22 | 1.03 | 2.00 | 1.97 | 1.56 |
| Guantian Township | 1.09 | 0.70 | 1.62 | 1.66 | 1.27 |
| Lioujia Township | 1.08 | 0.84 | 1.19 | 1.42 | 1.13 |
| Liouying Township | 1.26 | 1.27 | 1.37 | 1.14 | 1.26 |
| Sining City | 1.82 | 1.69 | 2.31 | 2.19 | 2.00 |
| Yanshuei town | 1.54 | 1.59 | 1.60 | 1.28 | 1.50 |
| Xiaying Township | 1.64 | 1.23 | 1.77 | 1.65 | 1.57 |
| Madou Town | 1.93 | 1.20 | 1.96 | 1.68 | 1.69 |
| Shanhua Town | 2.20 | 1.39 | 2.08 | 2.20 | 1.97 |
| Sinshih Township | 2.21 | 1.36 | 2.37 | 2.38 | 2.08 |
| Sinhuai town | 2.43 | 1.45 | 2.64 | 2.54 | 2.26 |
| Yongkang City | 3.26 | 2.18 | 3.20 | 3.02 | 2.91 |
| Tainan City | 3.66 | 2.85 | 3.79 | 3.60 | 3.47 |
| Average | 2.01 | 1.47 | 2.22 | 2.13 | 1.96 |

In 2003 ...

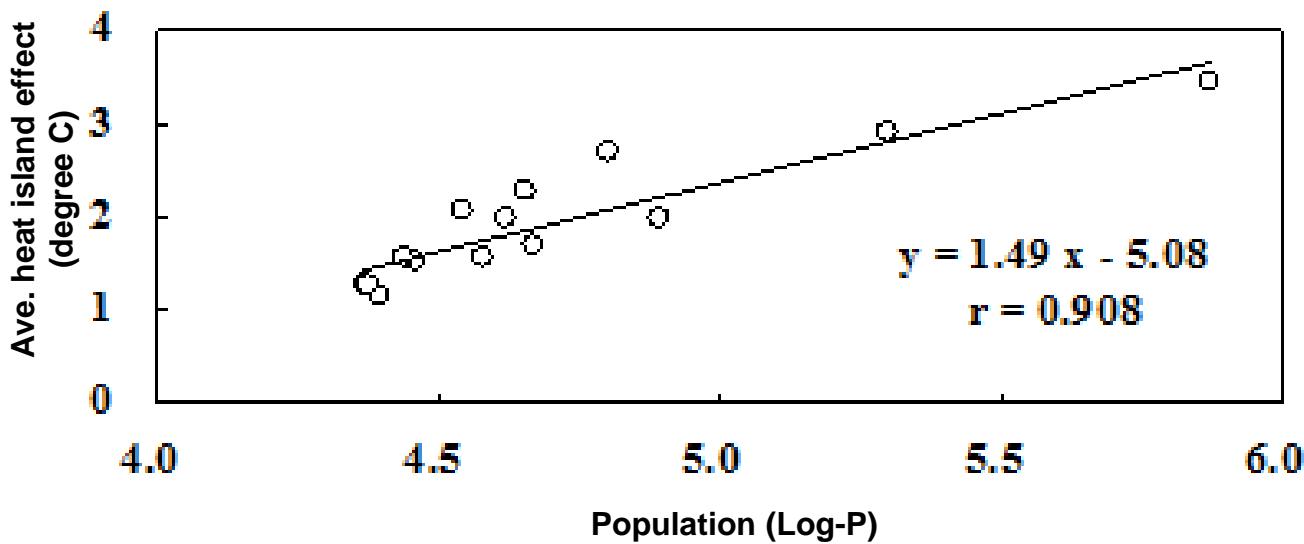
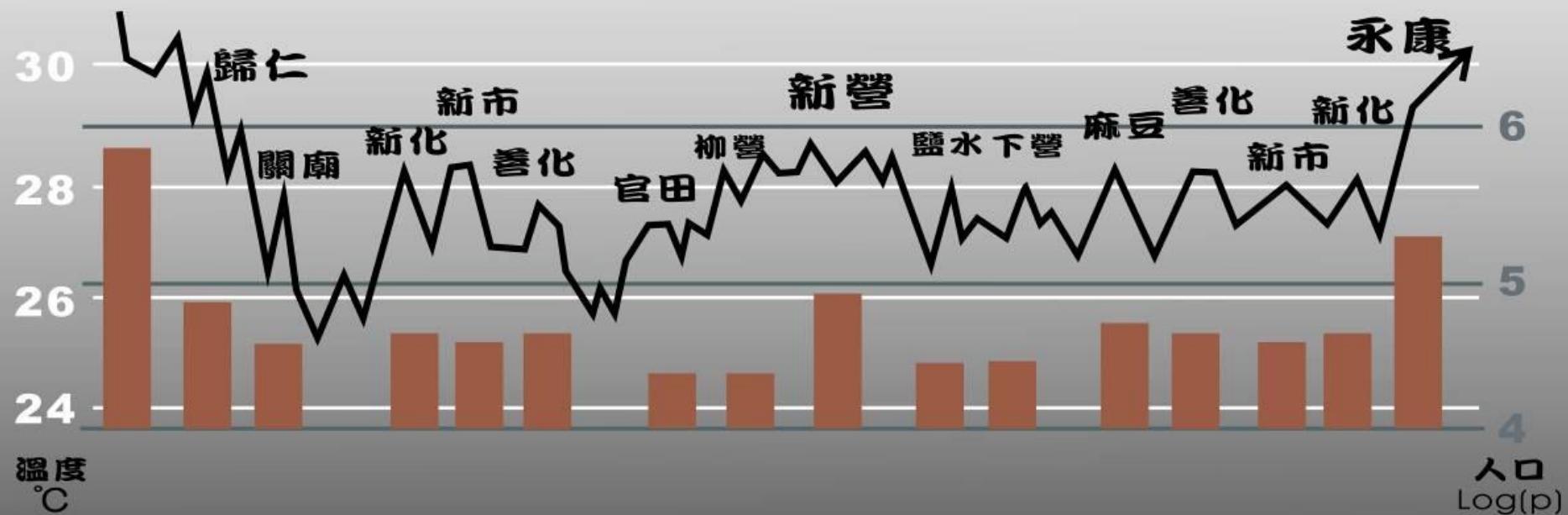


Fig. 2 Relation between population and heat island effect.

臺南



In 2003 ...

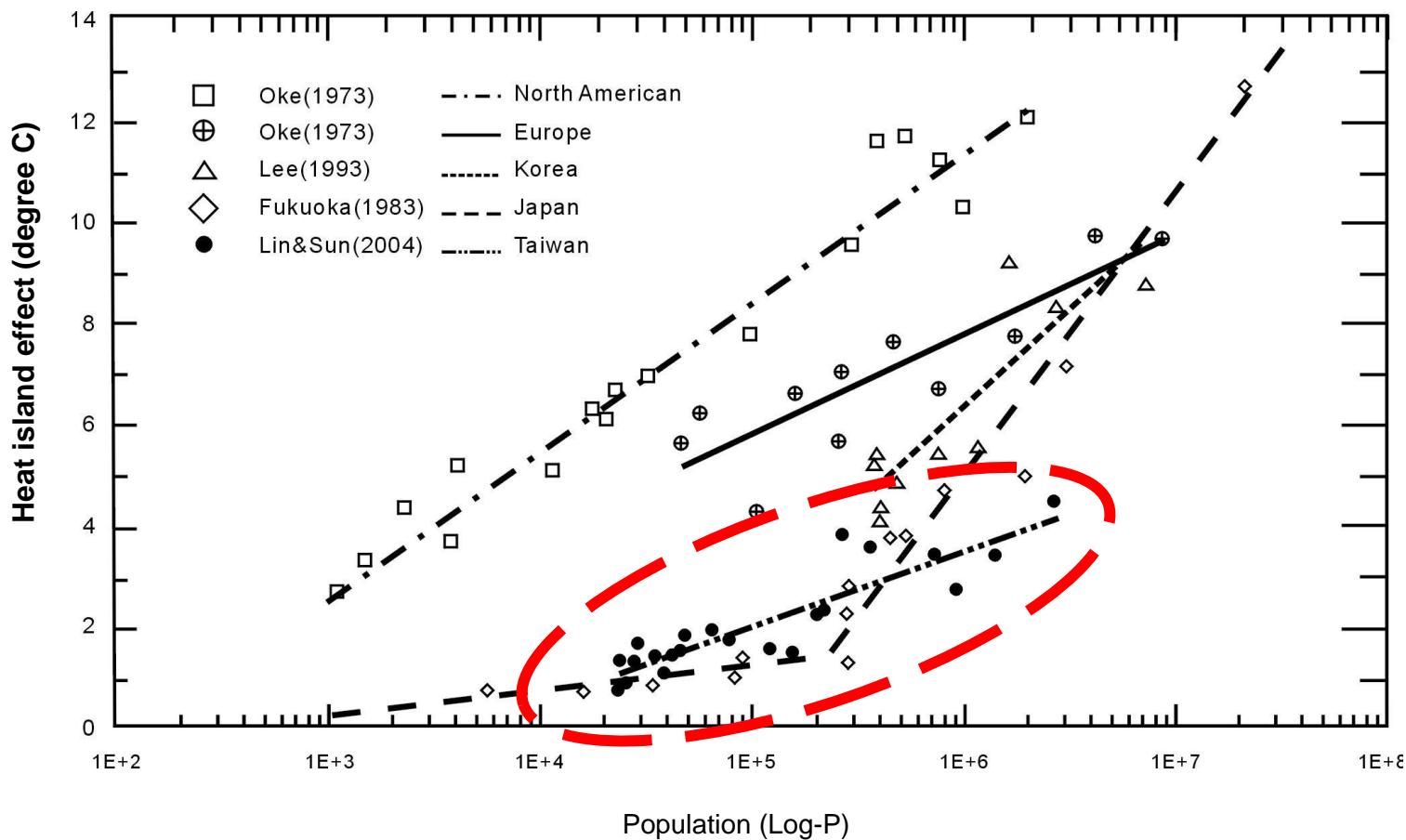


Fig. 3 Heat island effect between different climate zoon.

**This
Research:
Study Area
Method
Result
Adjustment**

1. Urban structural differences: Due to the different urban development model, it may make a difference on urban patterns (such as: street scale, architectural patterns, materials, green ratio, open space, evaporation ... etc.), resulting in thermal storage and city different cooling effect.
2. Different climate Zoning: Latitude, altitude, temperature, humidity, wind direction, wind speed and weather patterns could make significant impact of the urban heat island.
3. Urban activity behavior: Urban functions are derived from the energy consumption, the anthropogenic heat, and urban activity status. It will directly affect the thermal environment, and eventually cause the high temperatures condition.

Well...

**What should we do ? It could be
even more important! !!**





羅馬
Rome, Italy

Source: www.wikipedia.org



巴黎
Paris



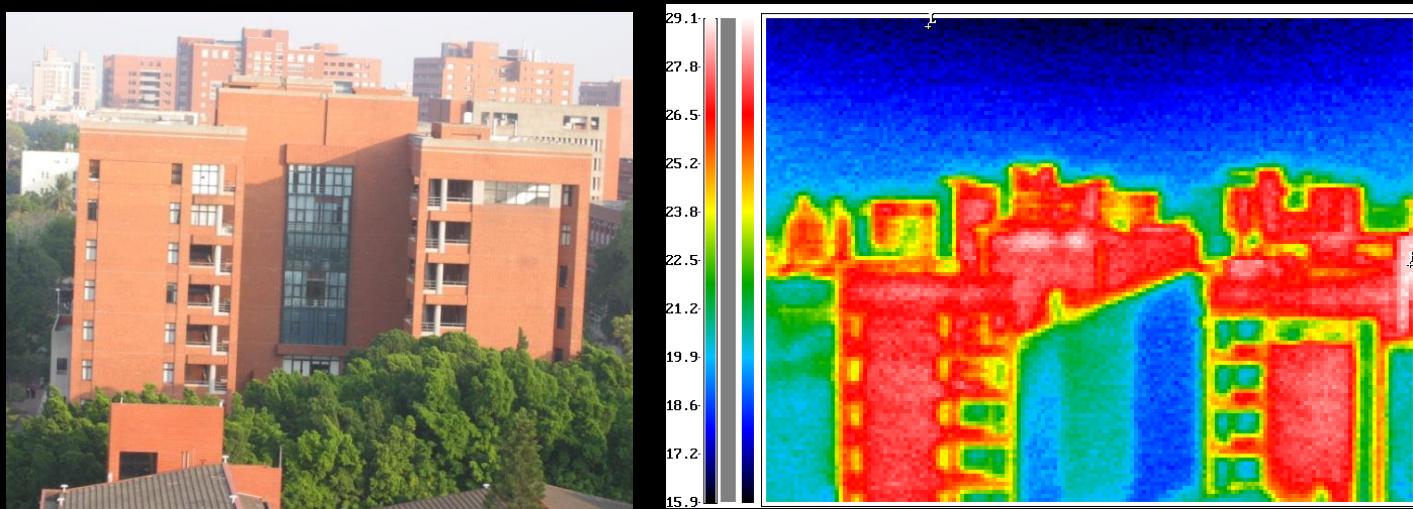
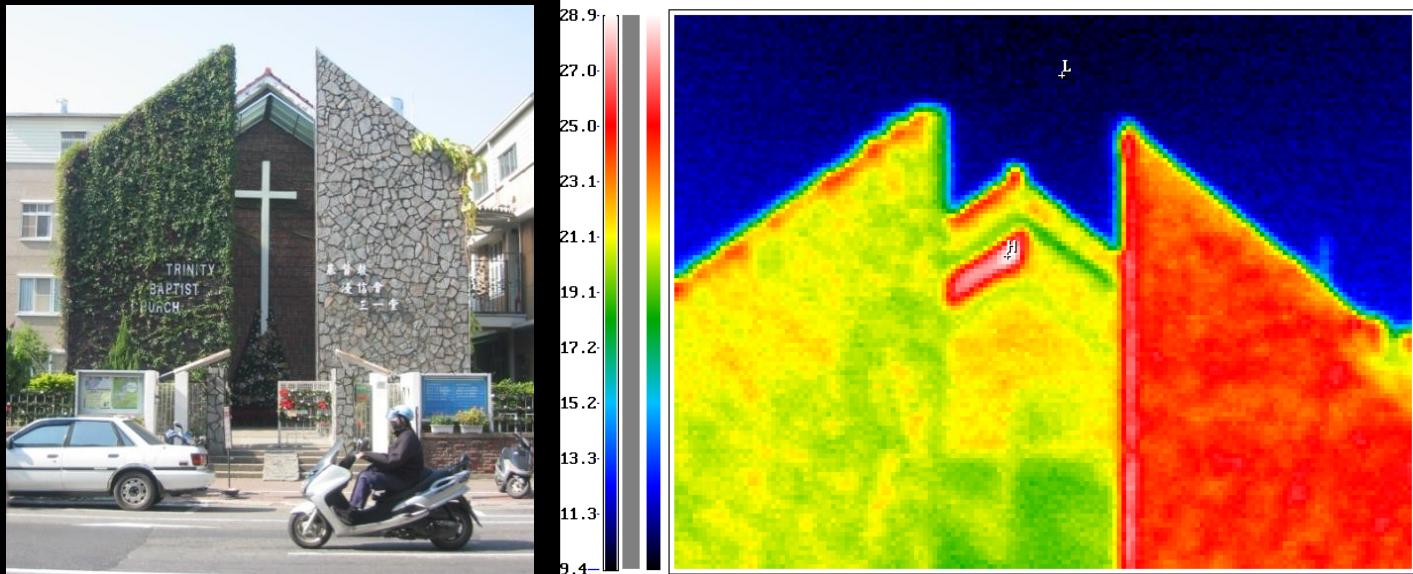
新加坡
Singapore



圖魯斯
Toulouse, France

Source: by Chenyi SUN

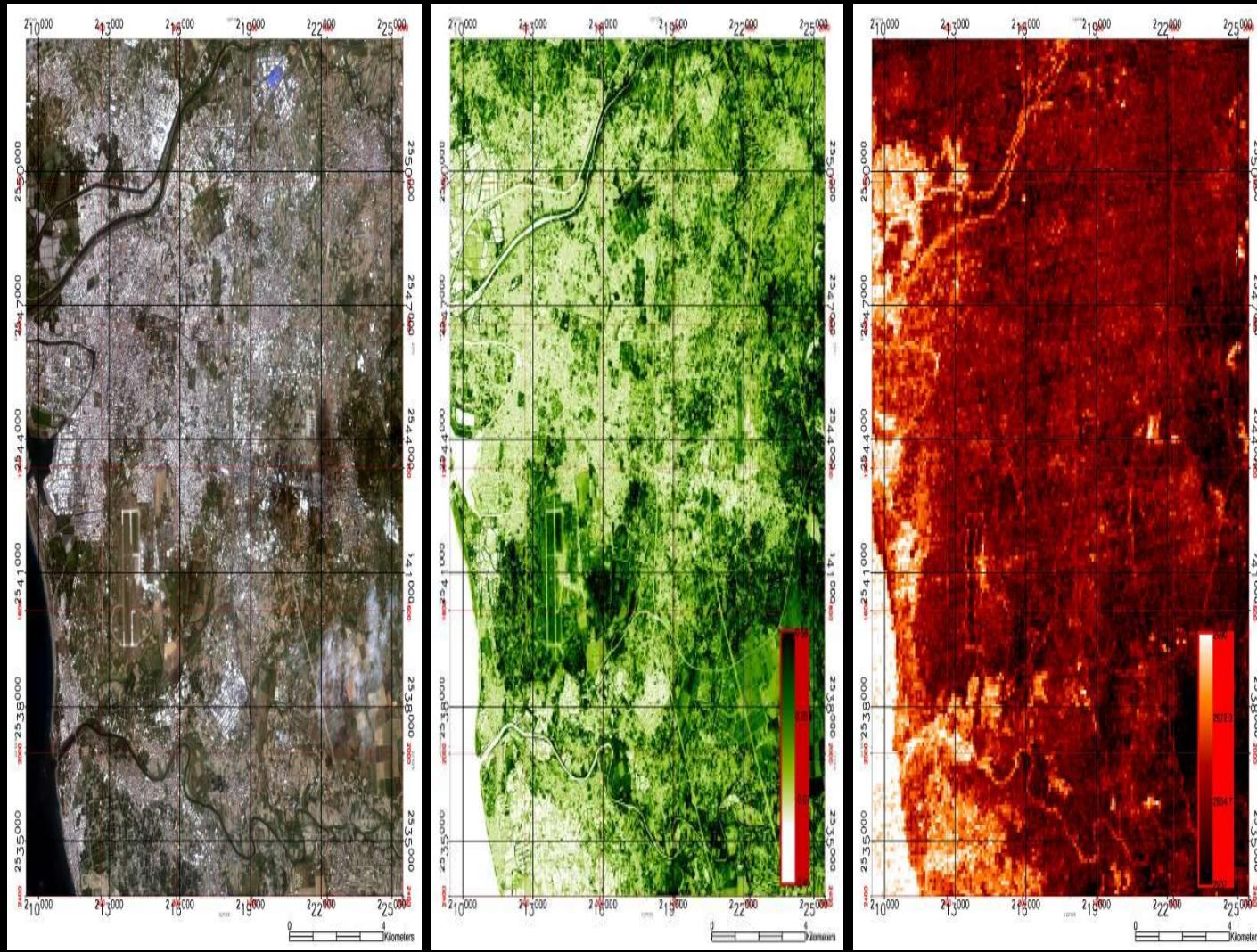
This
Research:
Study Area
Method
Result
Adjustment



Vegetation & Shadow



Park and Open Space



LULC by Remote Sensing

Green roof in NCCU



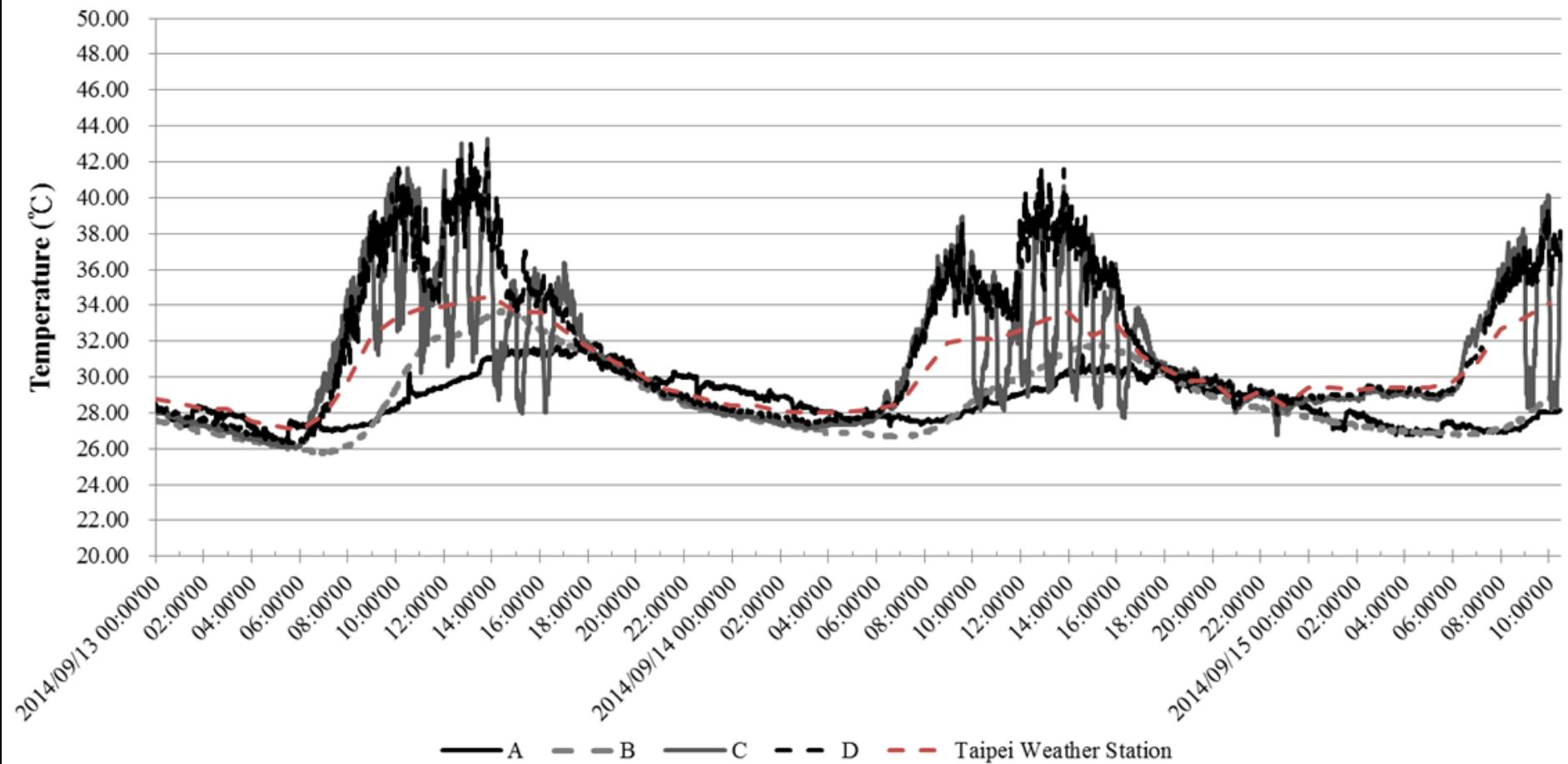
Green Roof

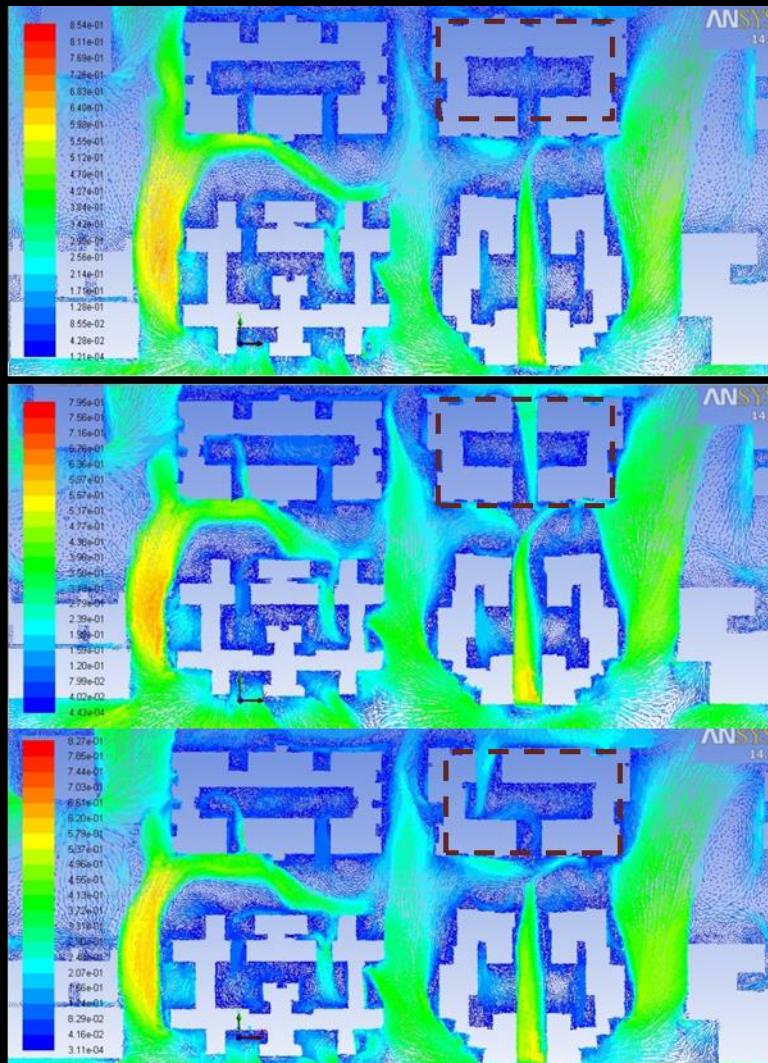
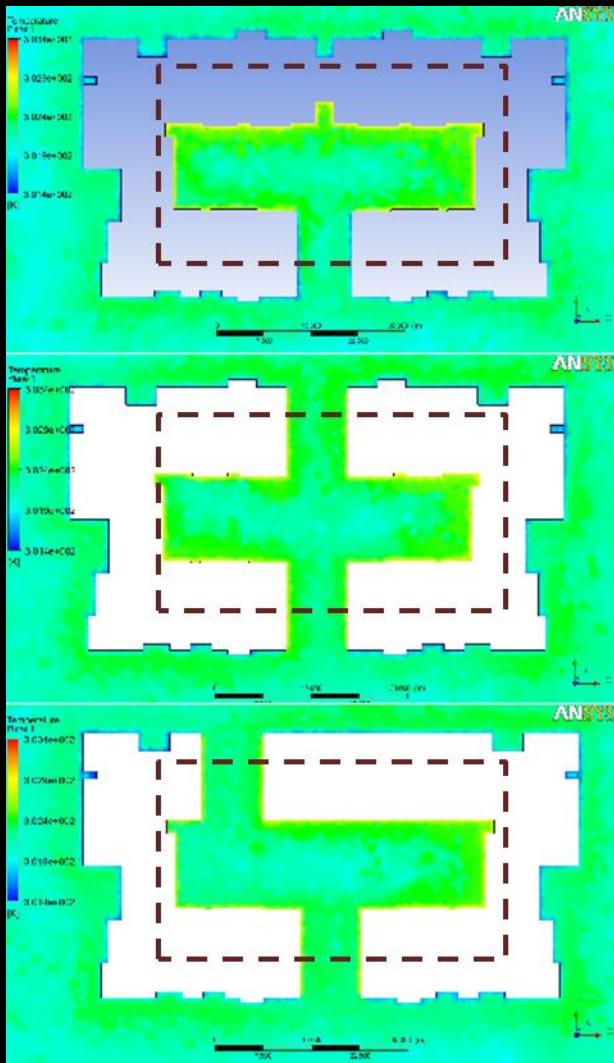


Green Wall & Roof



Temperature survey on the roof in 2014.





CFD modeling



The end? Not yet!

淡水
Taipei, Taiwan

T
H
E
E
N
D
!



Source: <http://lava360.com/30-breathtaking-future-city-concept-art/>

Bye !