



明愛陳震夏郊野學園
Caritas Chan Chun Ha Field Studies Centre



中環城市微氣候研究



學生姓名：_____

組別：_____

課程日期：_____

課程目標

知識：

- 研究城市微氣候與城市環境的關係
- 認識城市熱島效應的自然及人為因素
- 評估城市熱島效應的減緩及適應措施

技能：

- 利用儀器蒐集微氣候數據
- 以不同的數據蒐集方法評估城市環境
- 繪製圖表以展示微氣候、城市環境與市中心距離的關係

價值觀：

- 提高大眾對城市熱島效應的關注
- 了解城市發展對生態環境的影響和責任
- 醒覺城市發展引致的全球氣候變化問題對國家安全的挑戰



與文憑試地理科課程相關的課題

- 必修單元 7：氣候變化 - 長期波動還是不可逆轉趨勢？
- 選修單元 2：天氣與氣候

階段一：計劃及準備

➤ 研習重點

研究城市微氣候與城市環境的關係



➤ 前備知識

1. 市區和郊區的微氣候有什麼差異？

年平均	氣溫	相對濕度	風速	光強度
市區	較高 / 較低	較高 / 較低	較高 / 較低	較高 / 較低
郊區	較高 / 較低	較高 / 較低	較高 / 較低	較高 / 較低

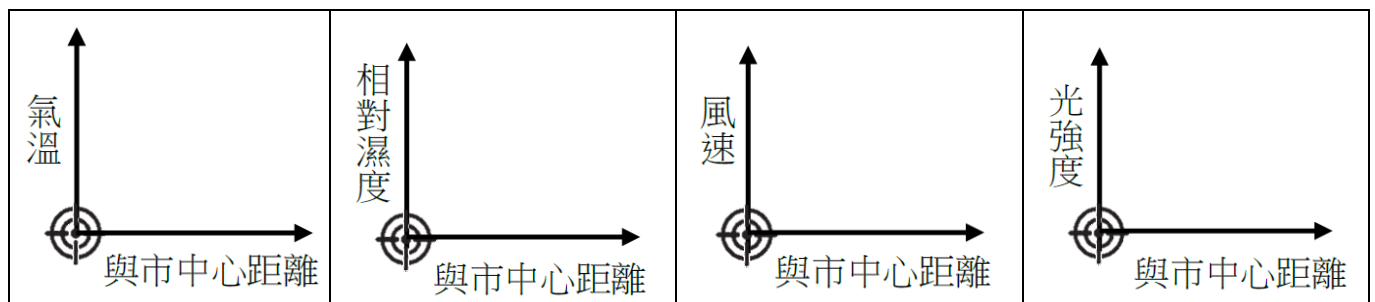
2. 列出導致城市熱島效應的因素。

--

➤ 訂立假設

根據「前備知識」提及的因素及地圖一(P.12)，以圖表展示你的假設。

假設：愈遠離市中心，市區微氣候會出現以下趨勢。





➤ 何時蒐集數據？

日期：_____ 季節：_____ 時間：_____ 至 _____	在揀選考察日期的時候，你會考慮什麼因素？ 
1. 天文台於 最近三天 有沒有發出過以下天氣警告及信號？ ☐ 熱帶氣旋警告信號 ☐ 暴雨警告信號 ☐ 霜凍警告 ☐ 寒冷天氣警告 ☐ 酷熱天氣警告 ☐ 其他：_____	
2. 今天是一個理想的日子進行這個課題的考察嗎？為什麼？	

➤ 在哪裡蒐集數據？ (參考 P.12 的地圖一)

中環是一個理想的考察地點進行這個課題的考察嗎？為什麼？	在揀選考察點的時候，你會考慮什麼因素？ 
在設定考察點時，應用了以下的抽樣方法 (詳見 P.17)： 參考 P.12 的地圖一，<u>沿中環至半山自動扶手電梯</u>設置考察點 1 至考察點 8。 應用了 _____ 抽樣。	



➤ 蒐集什麼數據及如何蒐集？

	研習項目	一手數據蒐集方法 [A-I] (見表 1) (可選多項)	所需工具 [1-7] (見表 2) (如有)	操作注意事項
微氣候因子	氣溫			
	相對濕度			
	風速			
	光強度			
城市增溫因素	植被覆蓋水平			
	城市峽谷的高寬比			
	汽車流量			
其他	地表覆蓋物料			
	土地利用			

表 1 一手數據蒐集方法 (詳見 P.16)

A) 觀察	B) 測量	C) 數數 (統計)	D) 分類	E) 分布 (製圖)
F) 評分	G) 實地描繪	H) 問卷調查	I) 深度訪談	

表 2 實地考察的儀器及工具 (考察前，請確保你已了解所需器材的正確使用方法。)

實地考察使用的儀器/工具		
		
1. 光度計	2. 溫度及濕度計	3. 風速計
		
4. 激光測距儀	5. 計數器	6. 秒錶
		
7. 顏色筆 (自備)		



階段二：數據蒐集

考察點：_____

與中環市中心的直線距離：_____米 (參考 P.12 的地圖一)



1. 微氣候因子

各組在不同的考察點，同步測量氣溫、相對濕度、風速及光強度。

微氣候因子的數據每_____分鐘測量一次，共測量 _____分鐘。（所有組別必須同步進行）

天氣狀況： ☐ 晴朗 ☐ 有雲 ☐ 有雨 ☐ 煙霧 ☐ 備註：_____					
	時間	微氣候因子			
		氣溫 (攝氏)	相對濕度 (百分比)	風速 (米/秒)	光強度 (勒克斯)
1	_____ : _____				
2	_____ : _____				
3	_____ : _____				
4	_____ : _____				
平均值					



2. 城市增溫指數

記錄考察數據，根據以下的評分準則計算考察點的總評分，並評估考察點的城市增溫指數水平。

評估項目	數據	評分 / 描述			
		低	中	高	嚴重
高寬比 (參考 P.7-8 的測量方法)		小於 1.0	1.0-2.0	2.1-4.0	大於 4.0
		(0 分)	(2 分)	(4 分)	(6 分)
汽車流量 (架次/每 5 分鐘)		少於 10 架次	10-30 架次	31-50 架次	多於 50 架次
		(0 分)	(1 分)	(2 分)	(3 分)
植被覆蓋水平		大量	一般	少量	無
		(0 分)	(1 分)	(2 分)	(3 分)

總評分	0-3	4-6	7-9	10-12
城市增溫指數水平	低	中	高	嚴重
顏色				

	總評分	城市增溫指數水平
考察點 _____		

3. 其他

a. 考察點的主要地表覆蓋物料： 瀝青 / 混凝土 / 磚塊 / 其他 ()

b. 土地利用

回程時，沿考察路線觀察土地利用的轉變，在 P.13 的地圖二填上適當的顏色。

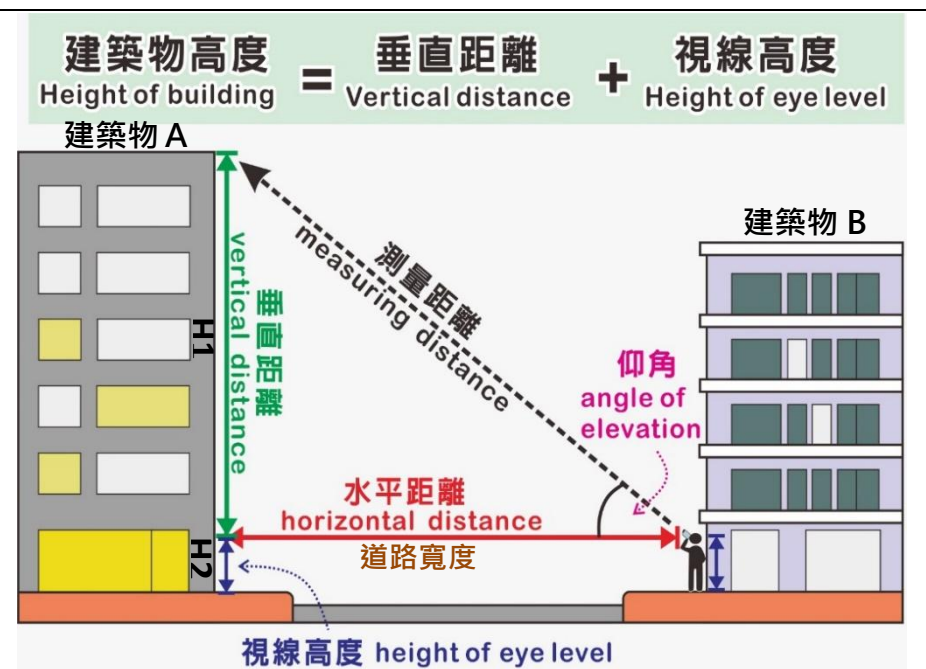
土地利用	顏色
住宅	
商業	
混合 (住宅及商業)	



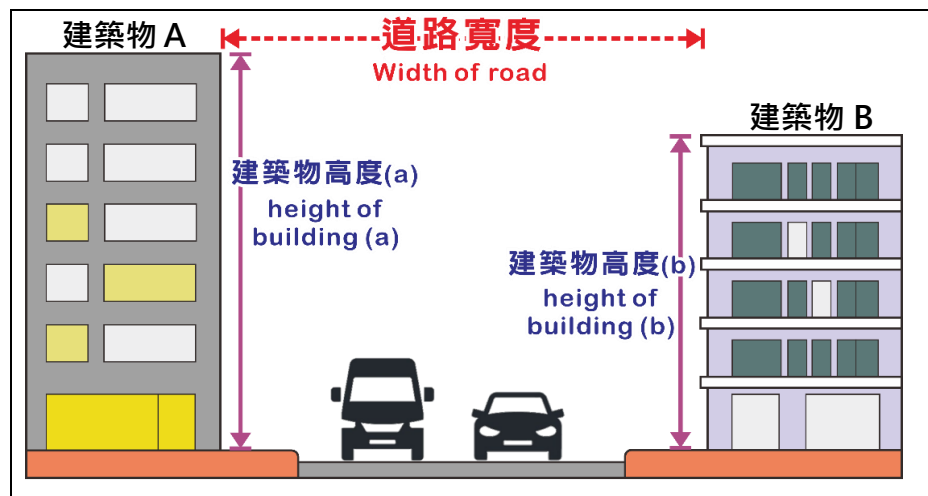
以激光測距儀測量道路寬度及兩旁建築物的高度



考察點 _____	瞄準建築物 A 的頂部	瞄準建築物 B 的頂部
以儀器測量的水平距離 (道路寬度)	米	米
以儀器測量的垂直距離 (H1)	米	米
測量員視線高度* (H2) (*大約等如身高減 10 厘米)	米	米
整幢建築物的高度 (H1 + H2)	米	米



計算城市峽谷中的高寬比



城市峽谷中的
高寬比

$$= \frac{(\text{建築物高度(a)} + \text{建築物高度 (b)}) \div 2}{\text{平均道路寬度}}$$

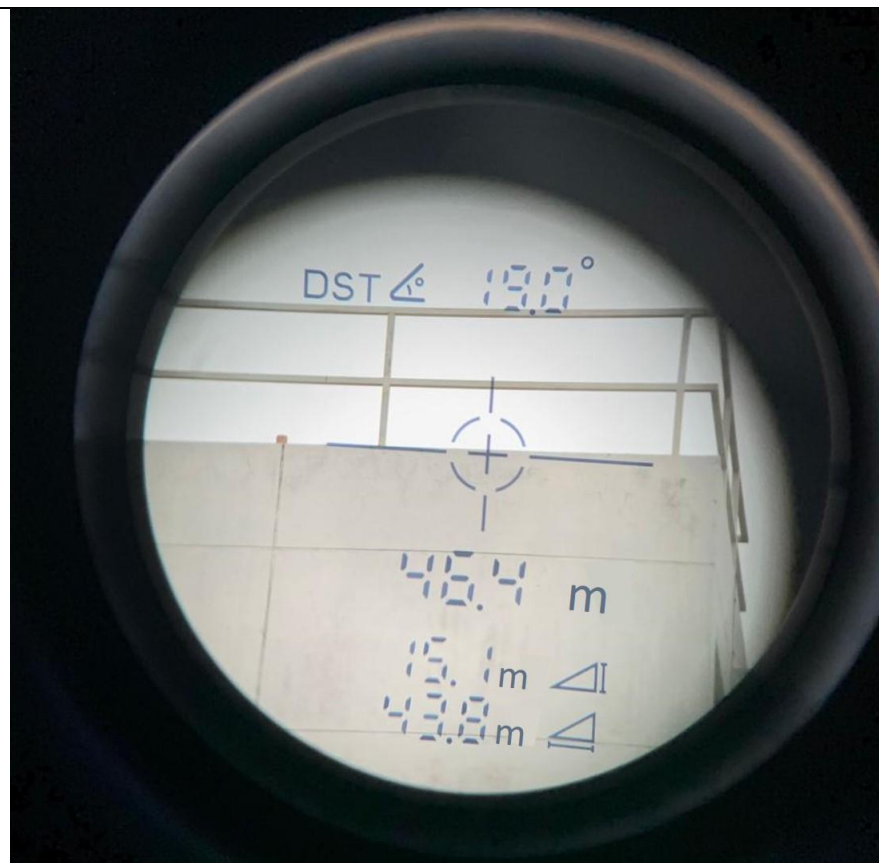
$$= \frac{\{(\quad) + (\quad)\} \div 2}{\{(\quad) + (\quad)\} \div 2}$$

$$= \frac{\quad}{\quad}$$

(把高寬比的計算結果填在 P.6)

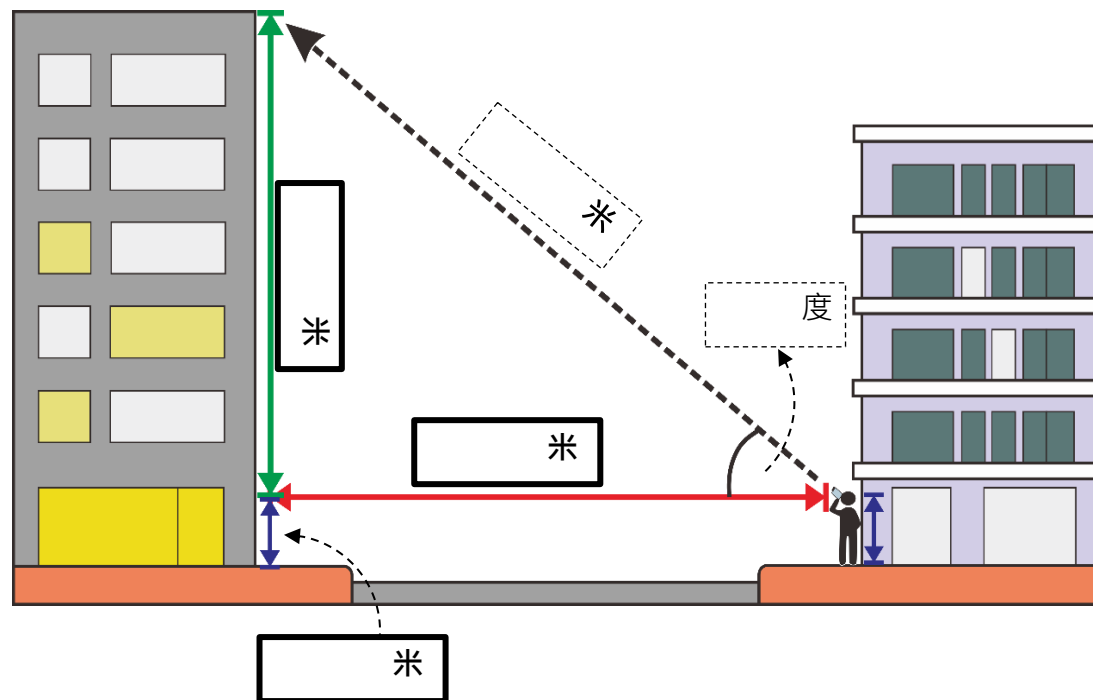
激光測距儀的使用

例子：激光測距儀的顯示畫面



激光測距儀顯示的數據代表什麼？

把左圖顯示的數字填在下圖的方格中。



備註：粗框的數據是計算城市峽谷中的高寬比的所需資料



階段三：數據處理及展示

➤ 數據整合

綜合各組的考察數據 (P.5-6)，填寫在下表。

考察點								
與市中心距離 (米)								
平均氣溫 (攝氏)								
城市增溫指數 (總評分)								

➤ 數據展示

選擇合適的圖表以展示以下數據：	圖表
a) 展示氣溫隨市中心距離的變化	
b) 比較不同考察點的城市增溫指數	
c) 展示城市增溫指數 (或氣溫) 由中環至半山區的空間分布	
d) 展示氣溫與市中心距離 (或城市增溫指數) 的關係	





階段四：闡釋及總結

1. 參考你們蒐集的數據，討論你的假設 (P2) 是否成立。討論影響中環城市微氣候的因素。

	提示： 我預期「愈遠離市中心，氣溫愈 <u>高 / 低</u>」，結果與我的假設 <u>相符 / 不相符</u>。 哪些位置氣溫最高？為什麼？有什麼考察證據呢？ 你認為影響中環城市微氣候的主要因素是什麼？
--	--

2. 所蒐集的數據在多大程度上符合城市氣候模型？為什麼？

符合的理據	不符合的理據
	提示： 考察地點的區位特徵與城市氣候模型存在明顯差異嗎？ 與考察的規劃（如時間 / 範圍）有關嗎？

3. 「熱島效應是一個市區常見的現象，導致市區的氣溫比郊區高.....」

在以下網頁揀選一個位於郊區的氣象站，與中環的氣溫數據作比較，討論上述句子是否真確。

社區天氣資訊網絡 <https://cowin.hku.hk/chinese/series.html>

我選擇以_____氣象站的數據與中環數據作比較。 數據反映熱島效應的影響嗎？ <u>有 / 沒有</u> 為什麼？
--

4. 參考考察證據及等值區域圖 (P.12 考察地圖一)，建議措施以應對中環城市熱島效應所帶來的問題。

--



階段五：評鑑

1. 在設定考察點時，運用了哪種抽樣方法？討論這個抽樣方法的優點和缺點。
2. 從以下方面反思是次考察的規劃，討論可能導致數據偏差的因素，並提出改善數據的有效性及可靠性的方法。

影響數據可靠性及有效性的因素		改善方法
考察日期/時間： ◆ 考察日期及時間具代表性嗎？ ◆ 今天的天氣狀況有影響嗎？		
考察地點/範圍： ◆ 考察地點能配合探究問題嗎？ ◆ 考察範圍足夠嗎？		
數據蒐集位置（抽樣）： ◆ 選取考察點的抽樣方法合適嗎？ ◆ 選取的測量位置具代表性嗎？ ◆ 樣本數量足夠嗎？		
數據蒐集項目/方法： ◆ 蒐集的數據項目足夠以回應探究問題嗎？ ◆ 採用的數據蒐集方法能得出客觀的數據嗎？ ◆ 採用的儀器 / 工具有不足嗎？ ◆ 測量員能正確使用儀器 / 工具嗎？		

3. 如果把探究問題由「城市微氣候隨市中心距離的轉變」，改為「不同土地利用對城市微氣候的影響」，根據考察樣條的土地利用分布（*P.13 考察地圖二*），你會如何設定微氣候數據的測量位置？
4. 假如我們會在同一天的兩個不同時段在中環蒐集微氣候數據，以研究中環熱島效應的情況，你會如何規劃考察時間？
5. 延伸探究：
在 你學校的社區 設定考察範圍，製訂一個有關 地區微氣候 / 熱島效應 / 屏風效應 的研習計劃（包括考察日期、考察時間、考察點位置、抽樣方法、數據蒐集項目及方法、所需工具等）。

課後練習

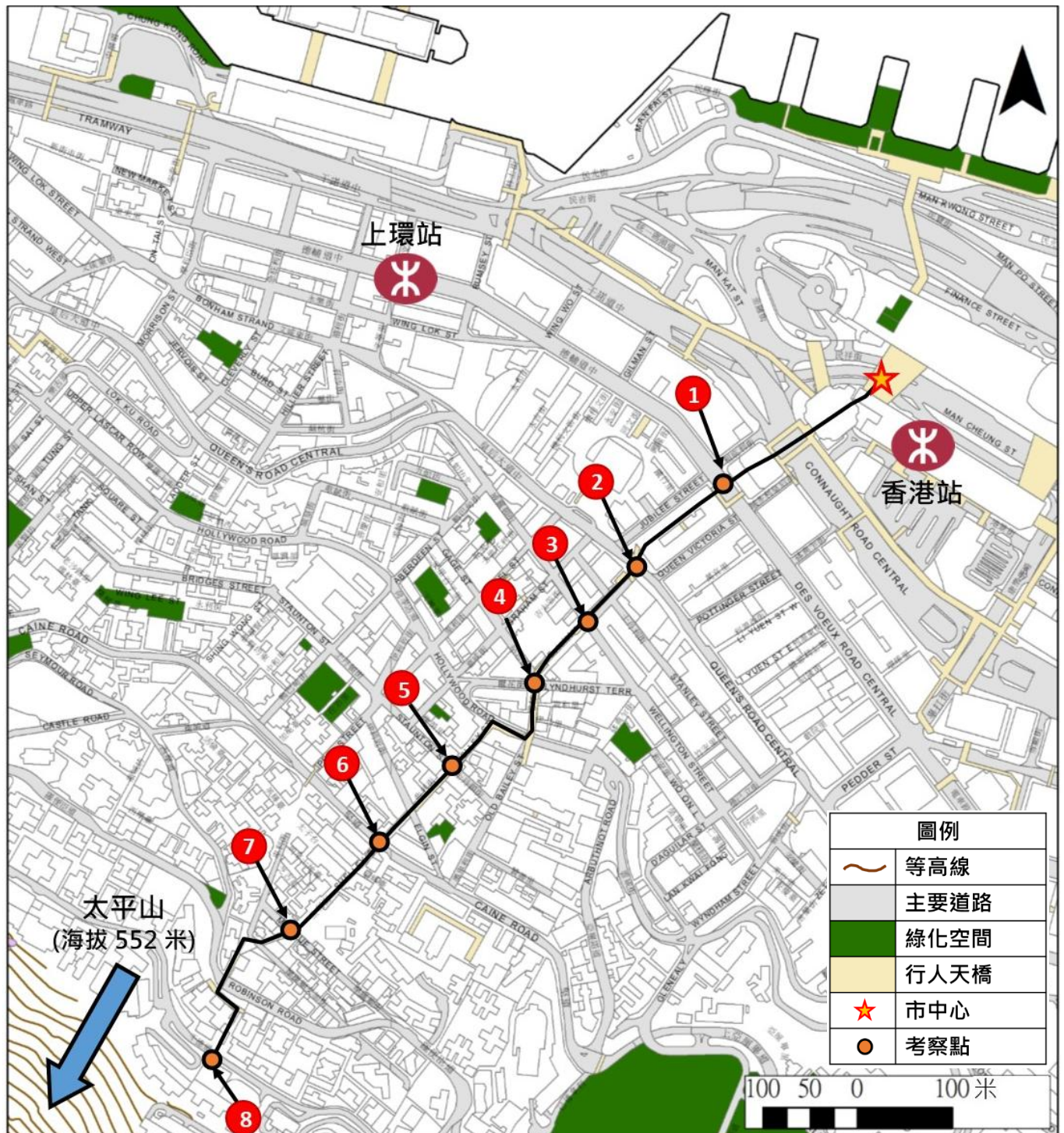
完成考察後，填寫實地考察日記（*P.14-15*）以整理是次考察經驗，作為日後溫習實地考察為本問題的參考。



考察地圖一

各組在以下的考察點蒐集微氣候數據及城市增溫指數。

第__組	第__組	第__組	第__組	第__組	第__組	第__組	第__組
考察點 1	考察點 2	考察點 3	考察點 4	考察點 5	考察點 6	考察點 7	考察點 8
德輔道中	皇后大道中	威靈頓街	擺花街	士丹頓街	堅道	摩羅廟街	干德道



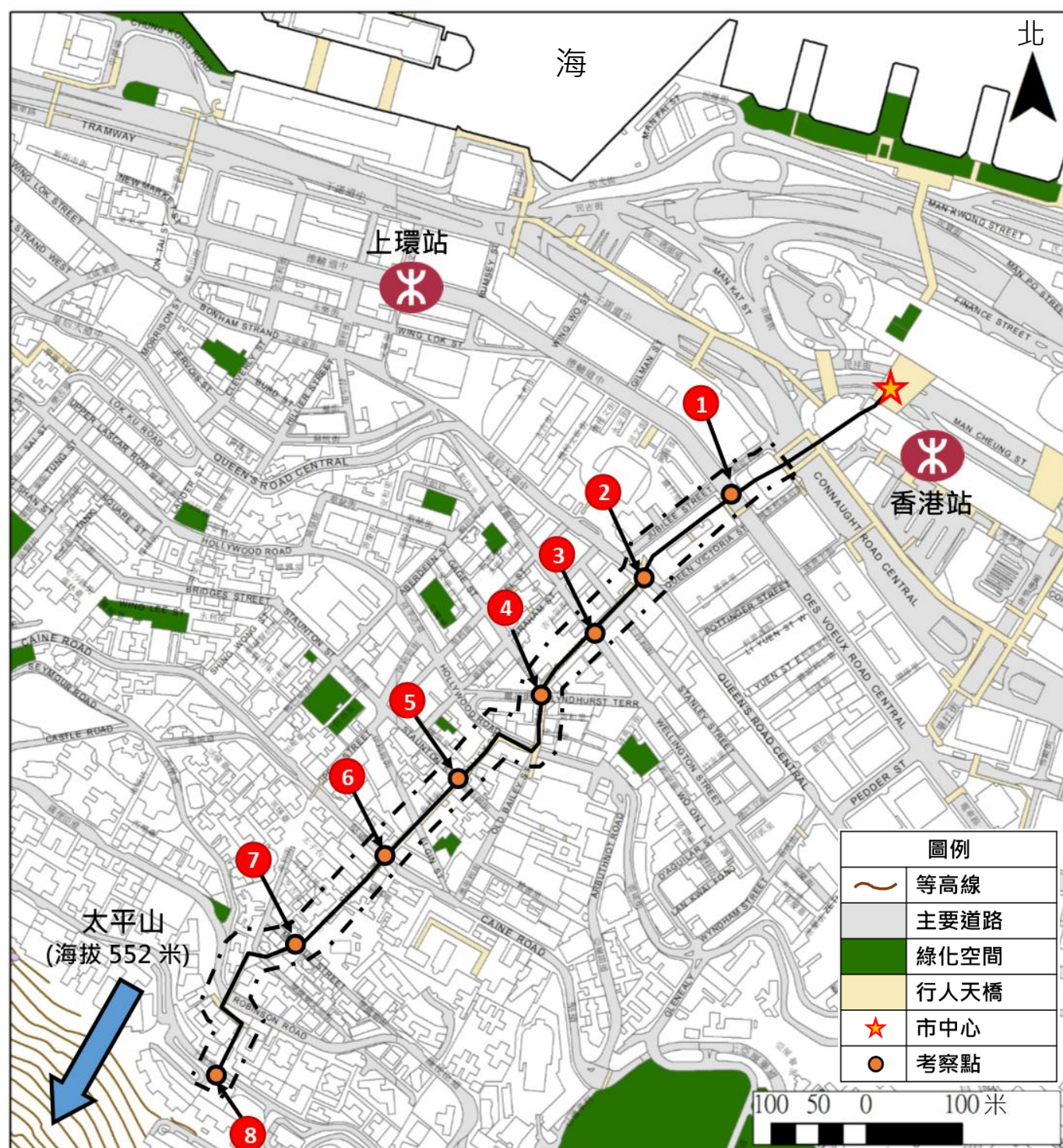
根據以下圖例 (各組所定的顏色分類必須一致)，在考察地圖一展示城市增溫指數的空間分布。

總評分	0-3	4-6	7-9	10-12
城市增溫指數水平	低	中	高	嚴重
顏色				

考察地圖二

回程時，沿考察路線（考察點 8 至考察點 1）觀察土地利用的轉變，在考察路線的虛線範圍內，為考察點之間的主要土地利用填上適當的顏色（各組的顏色分類必須一致）。

土地利用	顏色
住宅	
商業	
混合（住宅及商業）	





我的實地考察日記

中環城市微氣候研究

➤ 相關單元： C7 氣候變化 - 長期波動還是不可逆轉趨勢？

➤ 考察重點/題目： _____

- 考察日期： _____ (平日/ 假日) - 考察時間： _____ 考察地點： _____	天氣概況：
對於這個考察重點/題目，以上的規劃是否理想？	

➤ 一手數據：

一手數據 蒐集方法	蒐集的數據	所需儀器/ 工具 (如有)	該項數據蒐集的 優點☺/缺點☹ (舉 例說明)	改善建議 (舉例說明)



➤ 二手資料：

二手資料	作用	可從以下途徑取得資料
除了以上二手資料外，還需要其他補充資料去回應考察題目嗎？		

➤ 抽樣方法(如有)：

抽樣方法	在進行以下數據蒐集時應用	優點☺/缺點☹

➤ 數據處理及展示方法：

圖表類型	圖表展出的內容及作用	優點☺/缺點☹

➤ 圍繞這個單元，我建議就以下一方面作出調整，以深化學習或進行延伸探究：

		建議 (舉例說明)
☐	考察重點/題目	
☐	蒐集的數據及數據蒐集方法	
☐	考察日期/時間	
☐	考察地點	

一手數據蒐集方法

數據蒐集方法	詳情		例子
A) 觀察	利用感觀觀察研究對象 (人物、事物或環境等)，以有目的、有計劃地了解目標事物的詳情。數據通常以文字、照片、描繪、地圖等方式記錄 (參考以下其他數據蒐集方法)。		辨識考察點周圍的環境特徵
B) 測量	針對研究對象，估計或測定其目標單一物理量。通常需要應用儀器或工具，結果以某一標準或度量衡為依據。		量度街道寬度及樓宇高度
C) 數數 (統計)	針對單一項目，紀錄出現次數。		統計碼頭的人流
D) 分類	- 按照不同事物的性質、特點、用途等等特徵，作為區分的標準： - 相同或相似的事物歸類； - 不同的事物則分開。		- 超級市場貨物種類 - 長洲不同店舖的服務對象 (居民及遊客)
E) 分布 (製圖)	- 與分類相似，根據研究題目要求，將相關的東西歸納； - 與「D.分類」相異，只合適用於空間上的表達； - 方便於複雜的環境之中，呈現目標事物出現的模式。		長洲售賣大魚旦店舖的分布
F) 評分	- 將抽象/主觀的概念量化； - 綜合不同的數據，方便比較； - 評分對象需涉及不同範疇。		- 長洲面對的自然災害風險指數 - 空氣質素健康指數
G) 實地描繪	直接在考察地點描繪略圖以展示數據搜集員在現場所見，並在與研究相關的事物加上注釋展示重要特徵或作補充資料。		描繪風化地貌特徵及形成
H) 問卷調查	- 形式可面對面、電話或書面等； - 以設計統一的問卷了解調查對象背後想法； - 取樣量較「I.深度訪談」為多； - 封閉式問題為主 (可供答案選擇)。	- 以提問方式搜集資料； - 獲取難以憑觀察獲得的資料； - 了解受訪者背後原因及見解。	- 遊客到訪長洲的主要原因 - 居民對活化計劃的滿意程度
I) 深度訪談	- 與受訪者面對面 / 電話傾談以獲得研究資料； - 取樣量較「H.問卷調查」為少； - 問題以開放式為主，並根據受訪者答案而改變。		區議員對該區未來發展的意見

抽樣方法

概率抽樣法 (probabilistic sampling methods)

需掌握整個母群的數量；

每個個體的差異不大；

每個個體被抽中的機會均等；

數據結果的代表性視乎抽樣的百分比評估。

非概率抽樣法 (non-probabilistic sampling methods)

母群的整体數量相對研習目的而言關係不大；

樣本中的個體被抽中的機率無從得知；

數據結果的代表性有賴探究者選取樣本的判斷 (如樣本與探究對象的關聯性等)。

抽樣方法	簡單隨機抽樣 (simple random sampling)	系統抽樣 (systematic sampling)	分層抽樣 (stratified sampling)	配額抽樣/定額抽樣 (quota sampling)	便利抽樣/方便抽樣 (convenience sampling)	立意抽樣 (purposive sampling)
解釋	在完整的母群個體名單內， 完全隨機地 抽取樣本。(例如以電腦程式、籤筒或亂數表來抽選樣本)	將母群個體按順序編號後， 相隔同等的抽樣距離 ，順序地抽取一個樣本之方法。	按探究的相關變量(variable)將母群分類，每類稱為一層(stratum)，每層中按特定模式隨機抽樣。	按探究的相關變量(variable)將母群分類，再在每類別中根據自定名額隨意選取樣本。	抽選最容易接觸或聯絡的單位作樣本。	探究者為符合調查目的及特殊需要，刻意去抽選的樣本。
例子	在某中學的一班之中，以抽學號形式抽取若干個學生進行問卷調查。	在某街道上，於相同間距量度噪音指數	在某地區內，將建築物以樓齡分組。(如 50 年或以上，50 年以下)，再在各組中隨機抽樣若干棟。	記錄某店舖顧客的消費額，隨意選取男女各若干位。	訪問若干位在內地工作的親友； 訪問若干位在街上的路人。	邀請某區議員作深度訪談，以了解該區的社區問題。
備註	母群數量較少、各樣本差異不太大時較為適用。(相關研習目的而言)	適用於母群數量較多之對象。 (需留意母群個體的排列方式有否潛藏週期性而影響數據代表性)	能更有效突顯相關變量的關係/影響。	能突顯相關變量之間的關係/影響，但樣本的特徵及數量均以主觀來決定。	不適宜把數據概括至較大的母群。	適合於質性研究 (需留意搜集的資料較易受探究者的主觀判斷影響)