



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？

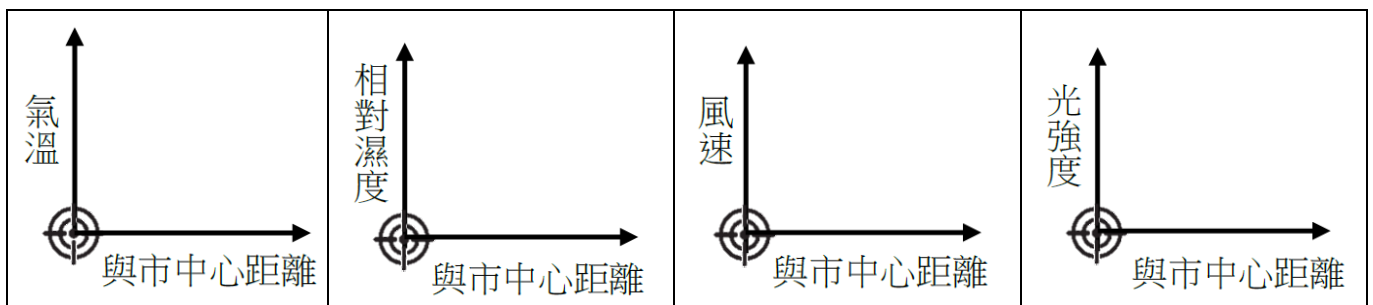
年平均	氣溫	相對濕度	風速	光強度
市區	較高 / 較低	較高 / 較低	較高 / 較低	較高 / 較低
郊區	較高 / 較低	較高 / 較低	較高 / 較低	較高 / 較低

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？

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

➤ 在哪裡蒐集數據？ (參考 P.12 的地圖一)

<p>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？</p>	<p>在揀選考察點的時候，你會考慮什麼因素？</p>
<p>在設定考察點時，應用了以下的抽樣方法 (詳見 P.17)：</p> <p>參考 P.12 的地圖一，沿中環至半山自動扶手電梯設置考察點 1 至考察點 8。</p> <p>應用了 _____ 抽樣。</p>	

➤ 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： <input type="checkbox"/> 晴朗 <input type="checkbox"/> 有雲 <input type="checkbox"/> 有雨 <input type="checkbox"/> 煙霧 <input type="checkbox"/> 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。

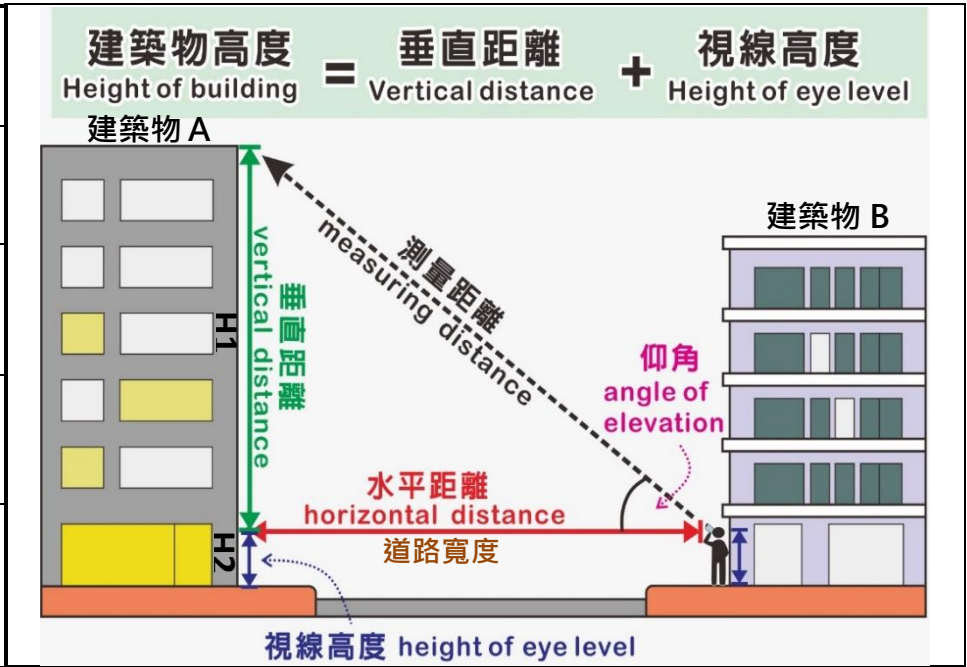
土地利用	顏色
住宅	
商業	
混合 (住宅及商業)	



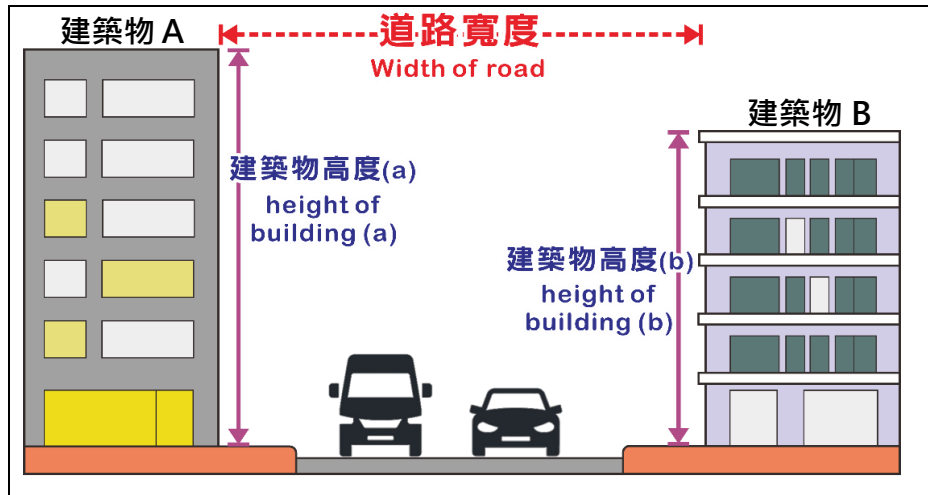
以激光測距儀測量道路寬度及兩旁建築物的高度



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

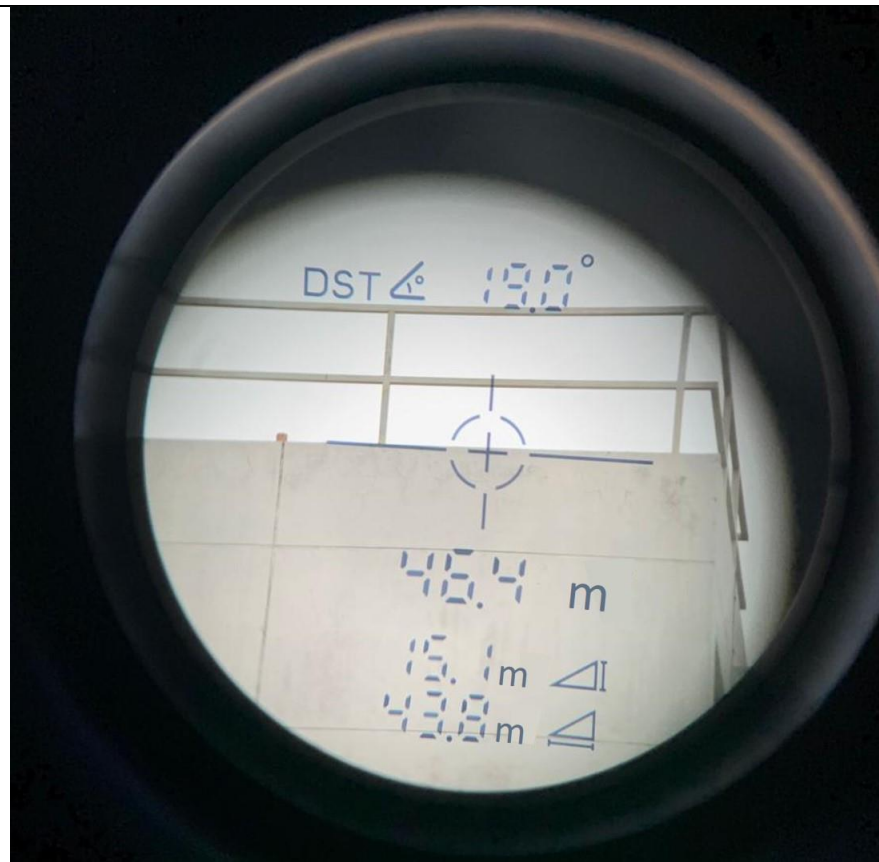
$$= \frac{(\text{建築物高度(a)} + \text{建築物高度 (b)}) \div 2}{\text{平均道路寬度}}$$

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

(把高寬比的計算結果填在 P.6)

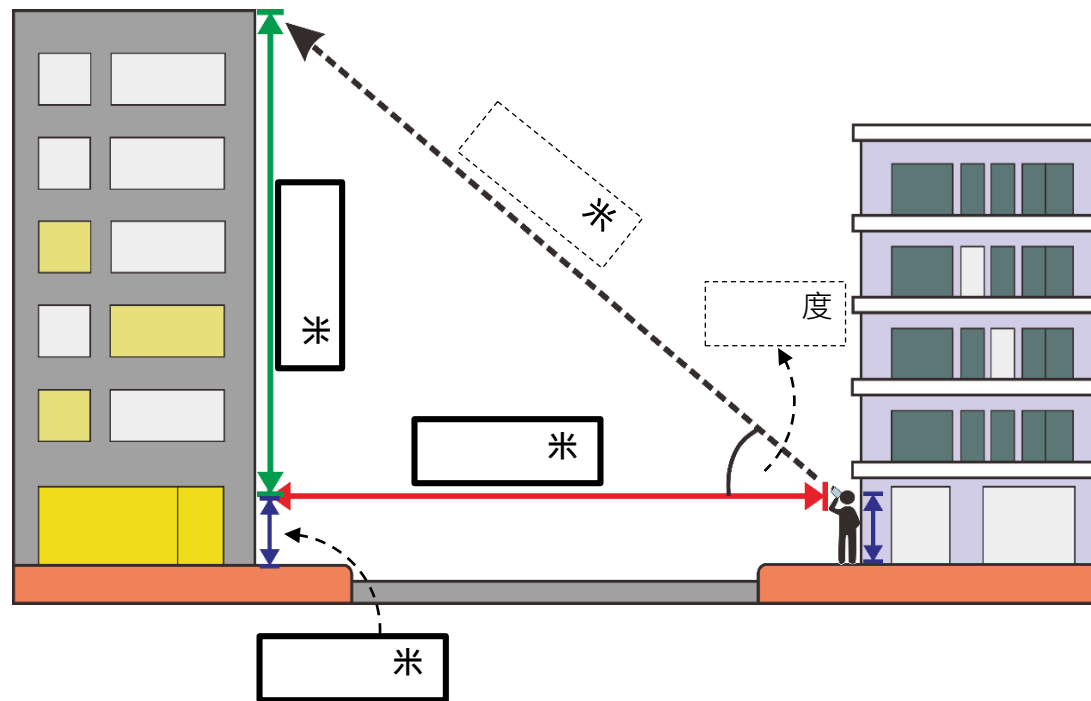
激光測距儀的使用

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 (P.2) 是否成立。討論影響中環城市微氣候的因素。

	<p>提示：</p> <p>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>。</p> <p>哪些位置氣溫最高？為什麼？有什麼考察證據呢？</p> <p>你認為影響中環城市微氣候的主要因素是什麼？</p>
--	--

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
	<p>提示：</p> <p>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？</p>

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>

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

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： <ul style="list-style-type: none"> ◆ 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： <ul style="list-style-type: none"> ◆ 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）： <ul style="list-style-type: none"> ◆ 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： <ul style="list-style-type: none"> ◆ 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）。

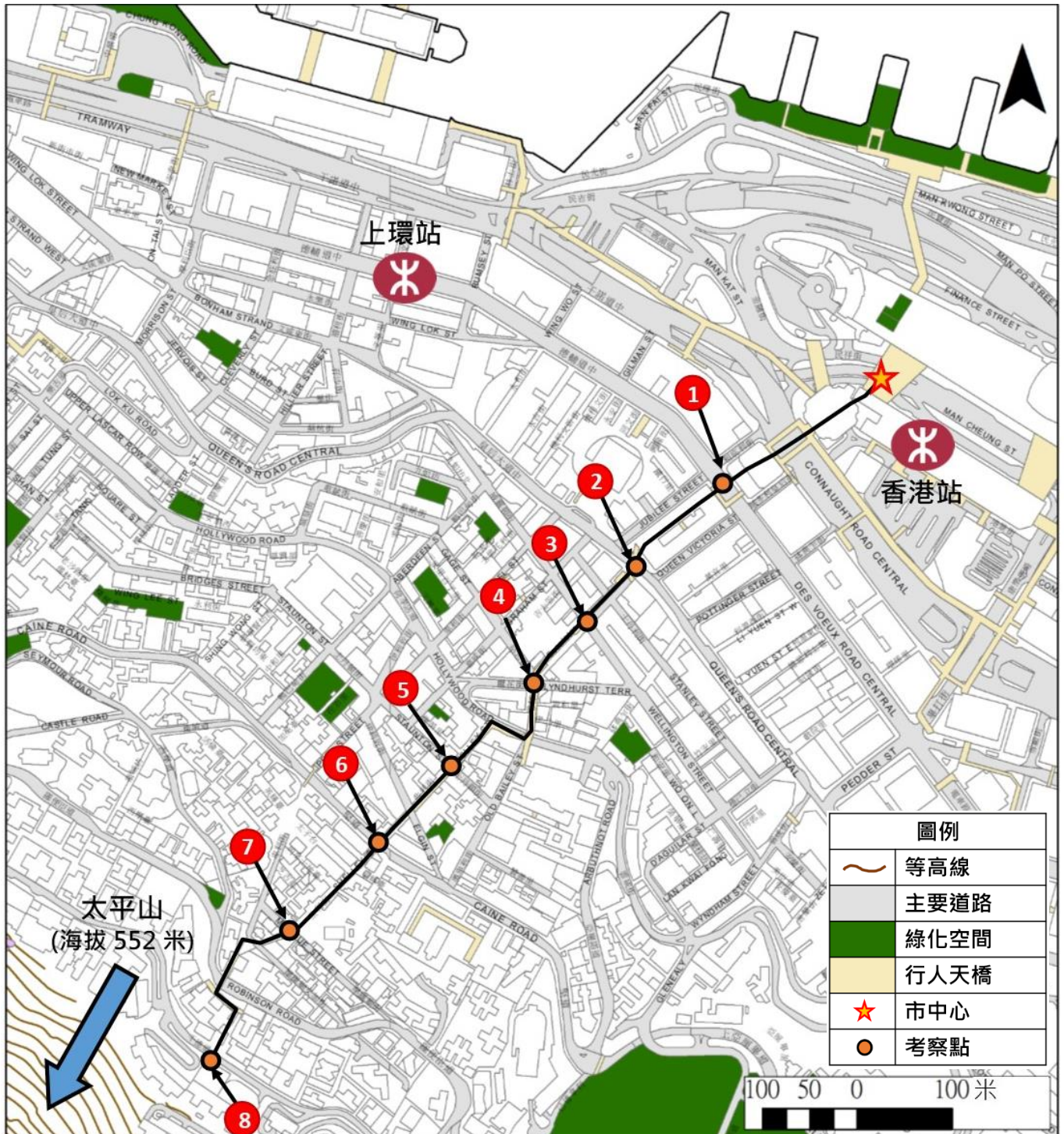
課後練習

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



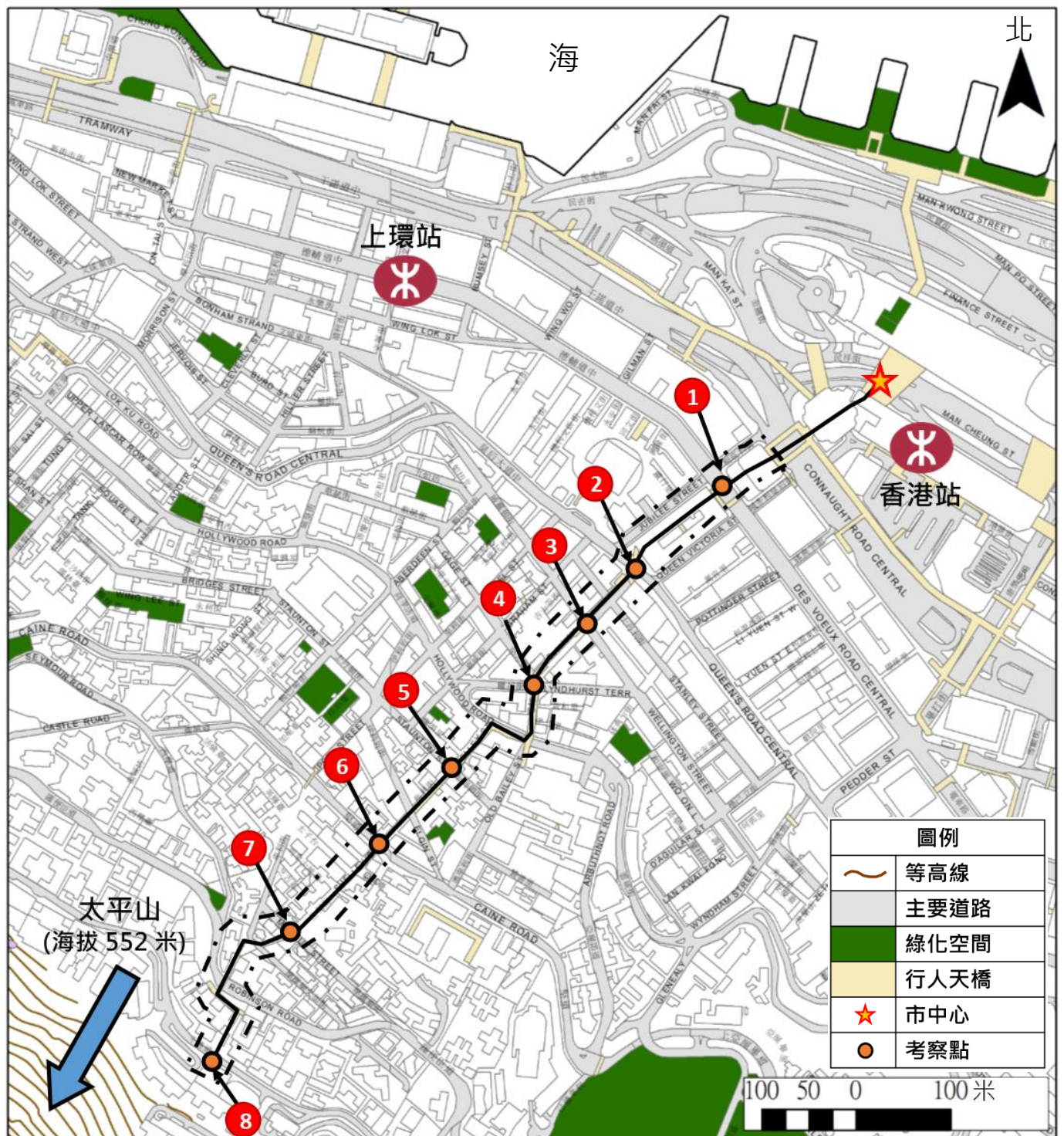
根據以下圖例 (各組所定的顏色分類必須一致), 在考察地圖一展示城市增溫指數的空間分布。

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	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

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	<input type="text"/>
商業	<input type="text"/>
混合 (住宅及商業)	<input type="text"/>





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： _____

<ul style="list-style-type: none"> ▪ 考察日期： _____ (平日/ 假日) ▪ 考察時間： _____ ▪ 考察地點： _____ 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 天氣概況：
<p>對於這個考察重點/題目，以上的規劃是否理想？</p>	

➤ 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)
<input type="checkbox"/>	考察重點/題目	
<input type="checkbox"/>	蒐集的數據及數據蒐集方法	
<input type="checkbox"/>	考察日期/時間	
<input type="checkbox"/>	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	<ul style="list-style-type: none"> ● 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)。 		<ul style="list-style-type: none"> ● 辨識考察點周圍的環境特徵
B) 測量	<ul style="list-style-type: none"> ● 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。 		<ul style="list-style-type: none"> ● 量度街道寬度及樓宇高度
C) 數數(統計)	<ul style="list-style-type: none"> ● 針對單一項目,紀錄出現次數。 		<ul style="list-style-type: none"> ● 統計碼頭的人流
D) 分類	<ul style="list-style-type: none"> ● 按照不同事物的性質、特點、用途等等特徵,作為區分的標準: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 相同或相似的事物歸類; ▪ 不同的事物則分開。 		<ul style="list-style-type: none"> ● 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)	<ul style="list-style-type: none"> ● 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。 		<ul style="list-style-type: none"> ● 長洲售賣大魚旦店舖的分布
F) 評分	<ul style="list-style-type: none"> ● 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。 		<ul style="list-style-type: none"> ● 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	<ul style="list-style-type: none"> ● 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。 		<ul style="list-style-type: none"> ● 描繪風化地貌特徵及形成
H) 問卷調查	<ul style="list-style-type: none"> ● 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)。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 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。 	<ul style="list-style-type: none"> ● 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	<ul style="list-style-type: none"> ● 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。 		<ul style="list-style-type: none"> ● 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)

母群的整體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)