

長洲林地探索

(1 日)



學生姓名： _____

組別： _____

課程日期： _____

與文憑試地理科課程相關的課題：

消失中的綠色樹冠 — 誰應為大規模砍伐雨林付出代價？

- 知識：
- 認識林地生態系統中的非生物及生物組元的特徵
 - 認識林地的結構及木質植物的特徵
- 技能：
- 蒐集植被及土壤的數據
 - 比較及分析一手數據
- 價值觀：
- 珍惜人類和自然環境的相互依賴關係
 - 培養學生關注熱帶雨林的情況，並醒覺保護熱帶雨林對國家生態安全的重要性

前備知識

請寫出林地生態系統中的生物組元和非生物組元。

生物組元	非生物組元

你認識林地的養分循環嗎？

參看課本中「消失中的綠色樹冠」單元及圖 1。從虛線框中選擇字母，填寫在圖 1 的字框內。

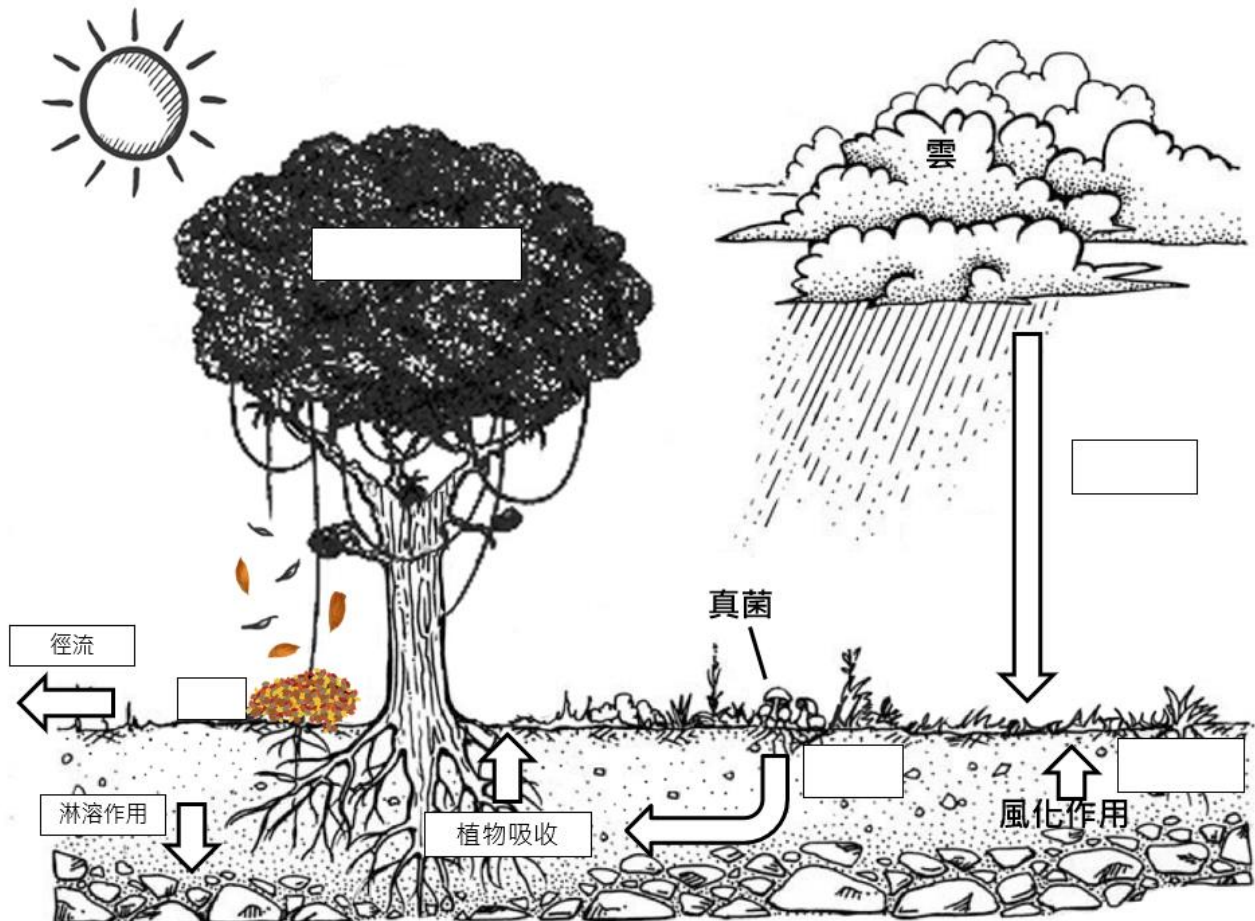


圖 1 林地的養分循環

- A. 生物量 B. 土壤 C. 枯枝落葉 D. 降雨 E. 分解作用

階段一：計劃及準備

➤ 研習重點：林地生態系統中的非生物及生物組元的聯繫、林地的結構及木質植物的特徵

訂立探究題目

1. 林地植被與土壤的相互關係。

假設：

- a) 冠層密度愈高，土壤濕度 愈高 / 愈低。
- b) 冠層密度愈高，土壤肥力 愈高 / 愈低。
- c) 光強度愈高，底層植物覆蓋率 愈高 / 愈低。

2. 比較林地與熱帶雨林的結構及木質植物特徵。



何時蒐集數據？

今天日期：_____ 時間：_____ 至 _____

雲量：碧空 / 疏雲 / 多雲 / 密雲

過去兩天的天氣警告：

強烈季候風信號 暴雨警告信號 熱帶氣旋警告 雷暴警告

過去兩天的雨量情況： 大雨 微雨 沒有下雨

在揀選考察日期的時候，你考慮到什麼因素？

今天是否一個理想日子進行林地考察？為什麼？

在哪裡蒐集數據？

今天考察的林地位於_____，參考 p.15 的地圖，所設定的林地範圍是否一個理想的考察地點？

選擇合適考察點，我需要考虑...

如同學以下列方式設置數據蒐集位置，是應用了哪種抽樣方法？(參考 p.14 的抽樣方法)

1. 在最接近林地入口的位置以拉尺設置樣條，作為全班同學的數據蒐集範圍。

2. 沿樣條每四米設置一個樣區，各組在不同樣區內蒐集數據。

3. 每組在樣區內，自定一個最具代表性的位置，作為抽樣點。

認識多一點點...



蒐集什麼數據？

參考 p.4 的資料，為以下研習項目配對合適的一手數據蒐集方法及考察工具。

一手數據蒐集方法（詳見 p.13）：

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	

		研習項目	一手數據蒐集方法 (可選多項)	所需工具 (可參考 p.4)	操作的 注意事項
植被	喬木	喬木高度			
		樹冠寬度			
		樹幹圓周			
		冠層密度			
		木質植物的其他特 徵：根/葉/攀緣植物			
	灌木	灌木高度			
	樹林底層 植物	樹林底層植物覆蓋率			
		垂直分層			
土壤		土壤濕度			
		土壤肥力			
		土壤質地			
環境		光強度			

認識多一點點...

在選擇數據蒐集的儀器/工具時，
你會考慮...



儀器及工具

名稱	圖片	數量 (每組)	名稱	圖片	數量 (每組)
1. 拉尺 (50 米)		1 (共用)	8. 土壤濕度計		1 (共用)
2. 拉尺 (30 米)		1	9. 土壤(氮磷鉀)計		1 (共用)
3. 格樣方		1	10. 去離子水		1
4. 繩 (4 米)		2	11. 鏟子		1
5. 手水準儀		1	12. 土壤採樣瓶		1
6. 光度計		1	13. 勞工手套		1
7. 光密度計		1	14. 寫字板		1

階段二：數據蒐集

組別：_____

樣條段落 (圈選適當部份)

0-4 米 / 4-8 米 / 8-12 米 / 12-16 米 / 16-20 米 / 20-24 米 / 24-28 米 / 28-32 米 / 32-36 米 / 36-40 米 / 40-44 米 / 44-48 米

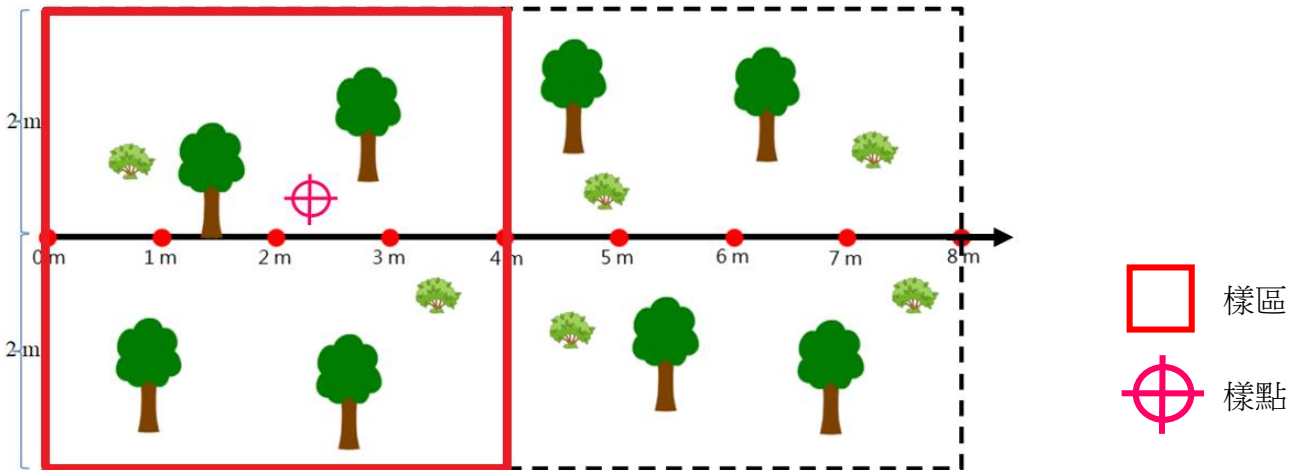


圖 2 樣區及樣點

第一部份：樣區工作

在樣區的範圍內，進行以下的考察工作，並記錄於數據紀錄表上(p.17)：

- 選擇**一棵具代表性的**喬木進行以下測量：
 - a) 喬木高度
 - b) 樹冠寬度
 - c) 樹幹圓周
- 選擇**一棵具代表性的**灌木進行高度測量。
- 觀察及辨別木質植物的特徵。

第二部份：樣點工作

首先，選擇冠層密度最具代表性的位置設置樣點。

然後在樣點位置，進行以下的考察工作，並記錄於數據紀錄表上(p. 18)：

- 測量光強度。
- 測量冠層密度。
- 觀察及統計(數數)林地底層植物的覆蓋率。
- 測量土壤濕度。
- 收集土壤樣本，以便測量土壤肥力及判斷土壤質地。

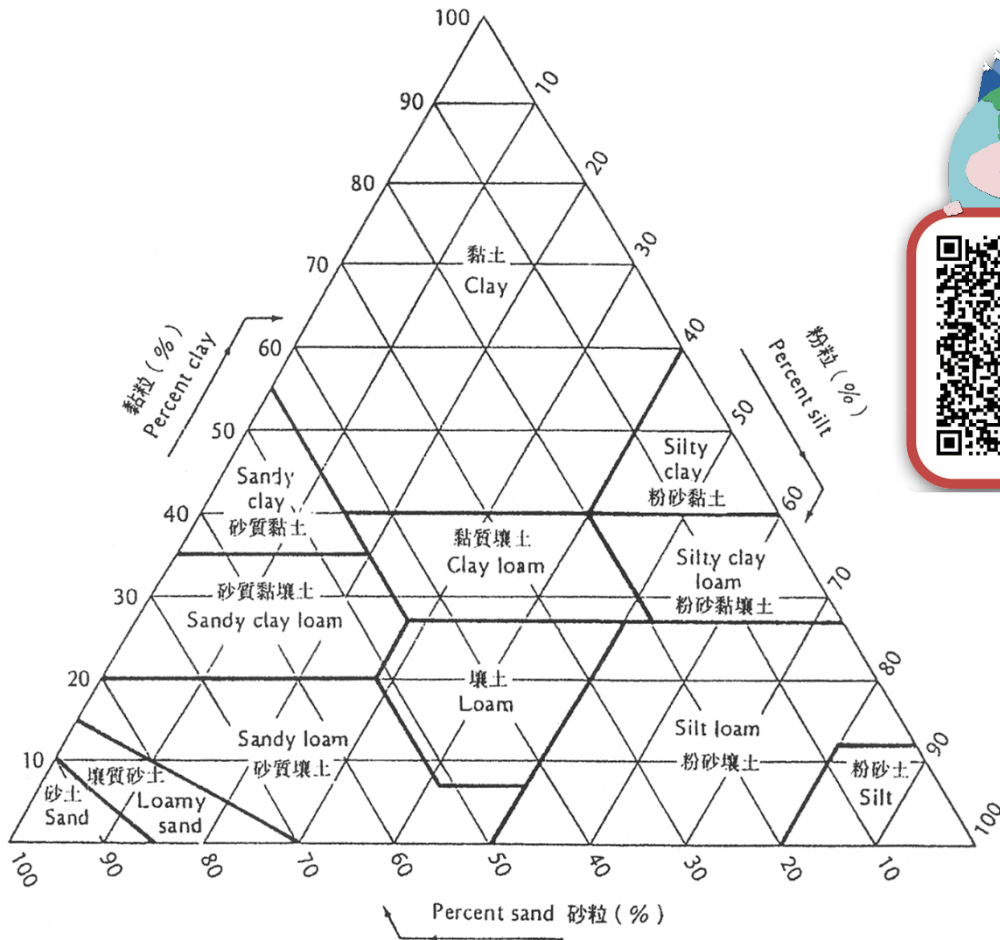
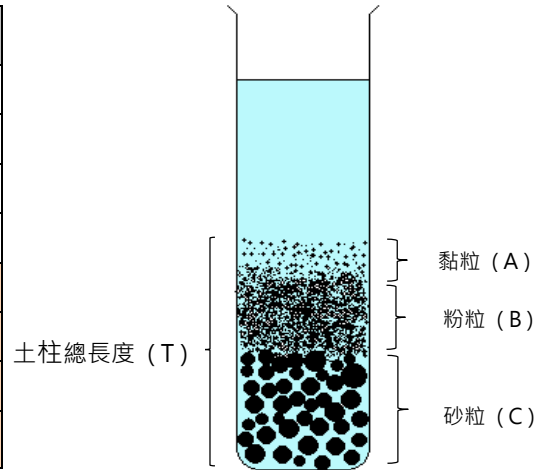


實驗部份：土壤肥力及土壤質地

- 利用合適的儀器/工具找出土壤肥力，並將結果記錄於數據紀錄表上(p.18)。
- 利用沉降法及手感測試找出土壤質地，並將結果記錄於數據紀錄表上(p. 18)。

沉降法：根據結果，找出土壤質地並填畫在下圖。

實驗工作項目	土壤樣本
土柱總長度 (厘米)	[T]
黏粒柱長度 (厘米)	[A]
粉粒柱長度 (厘米)	[B]
砂粒柱長度 (厘米)	[C]
黏粒百分比 (%)	$[(A / T) \times 100 \%]$
粉粒百分比 (%)	$[(B / T) \times 100 \%]$
砂粒百分比 (%)	$[(C / T) \times 100 \%]$
土壤質地 (根據下表找出)	



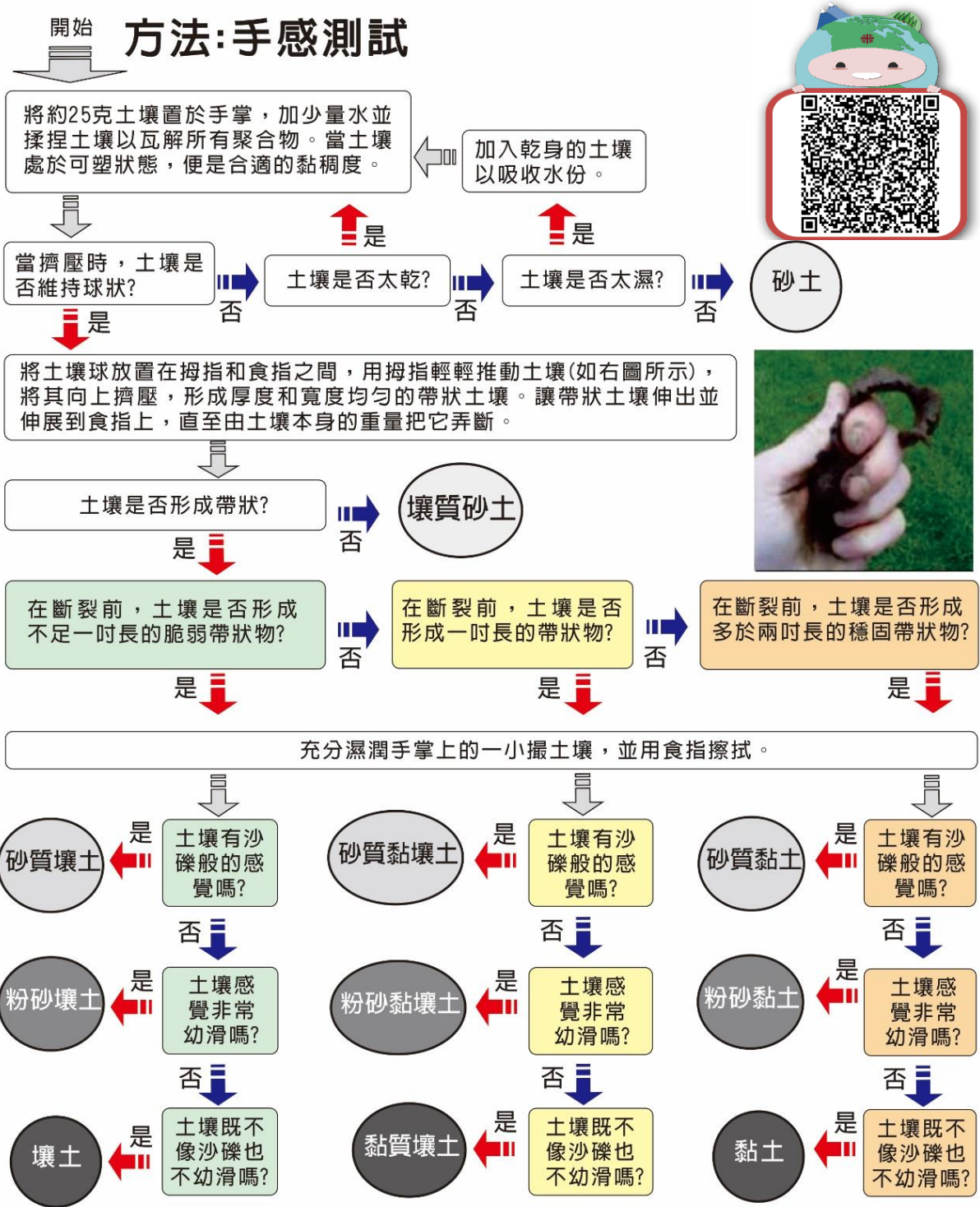
認識多一點點...



圖 3 土壤質地三角形圖

根據下圖手感測試的步驟，找出土壤樣本的質地，並將結果記錄於數據紀錄表上(p.18)。

實驗工作 土壤質地



United States Department of Agriculture Natural Resource Conservation Service Program Aid Number 1619 "Estimating Soil Moisture by Feel and Appearance." April 1998, reprinted June 2005

圖 4 手感測試步驟

階段三：數據處理及展示

整合各組的數據，填寫在以下的數據表中。然後利用適當的圖表展示處理後的數據。

組別		1	2	3	4	5	6	7	8
樣點位置 (米)		____米	____米	____米	____米	____米	____米	____米	____米
冠層密度 (%)									
光強度 (勒克斯)									
樹林底層植物覆蓋率(%)									
土壤濕度 (%)									
土壤肥力	可用氮 (百萬分之一)								
	可用磷 (百萬分之一)								
	可用鉀 (百萬分之一)								
	總數 (百萬分之一)								

你認為有什麼圖表可以展示以下不同的情況？請於空格上寫出適當的圖表名稱。

情況	圖表名稱
1. 土壤濕度沿著樣條的變化	
2. 比較不同樣點的光強度	
3. 展示冠層密度與土壤肥力的關係	

整合所蒐集的植被數據(p.18-19)，比較考察的林地與熱帶雨林的結構及木質植物特徵。

		考察的林地 (香港)	熱帶雨林
喬木 (包括露生層、冠層、幼樹層)	喬木高度		露生層：50 米或以上 冠層：20-35 米 幼樹層：10-20 米
	樹冠寬度		13-22 米
	樹幹圓周		140 厘米
灌木層	灌木高度		少於 5 米
樹林底層植物	樹林底層植物覆蓋率		植被稀少；低

階段四：闡述及結論

你的假設是否成立？試利用所蒐集的數據解釋。討論有哪些其他因素能支持你的結論。

假設 1： 冠層密度愈高，土壤濕度 愈高 / 愈低。

成立

不成立

解釋：

假設 2： 冠層密度愈高，土壤肥力 愈高 / 愈低。

成立

不成立

解釋：

假設 3： 光強度愈高，底層植物覆蓋率 愈高 / 愈低。

成立

不成立

解釋：

階段五：評鑑

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？ ◆ 選取的測量的位置具代表性嗎？ ◆ 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？ 		

我的實地考察日記

- 相關單元：消失中的綠色樹冠
- 考察重點/題目：林地生態系統中的非生物及生物組元的聯繫、林地的結構及植物的特徵

<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：
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)
<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	

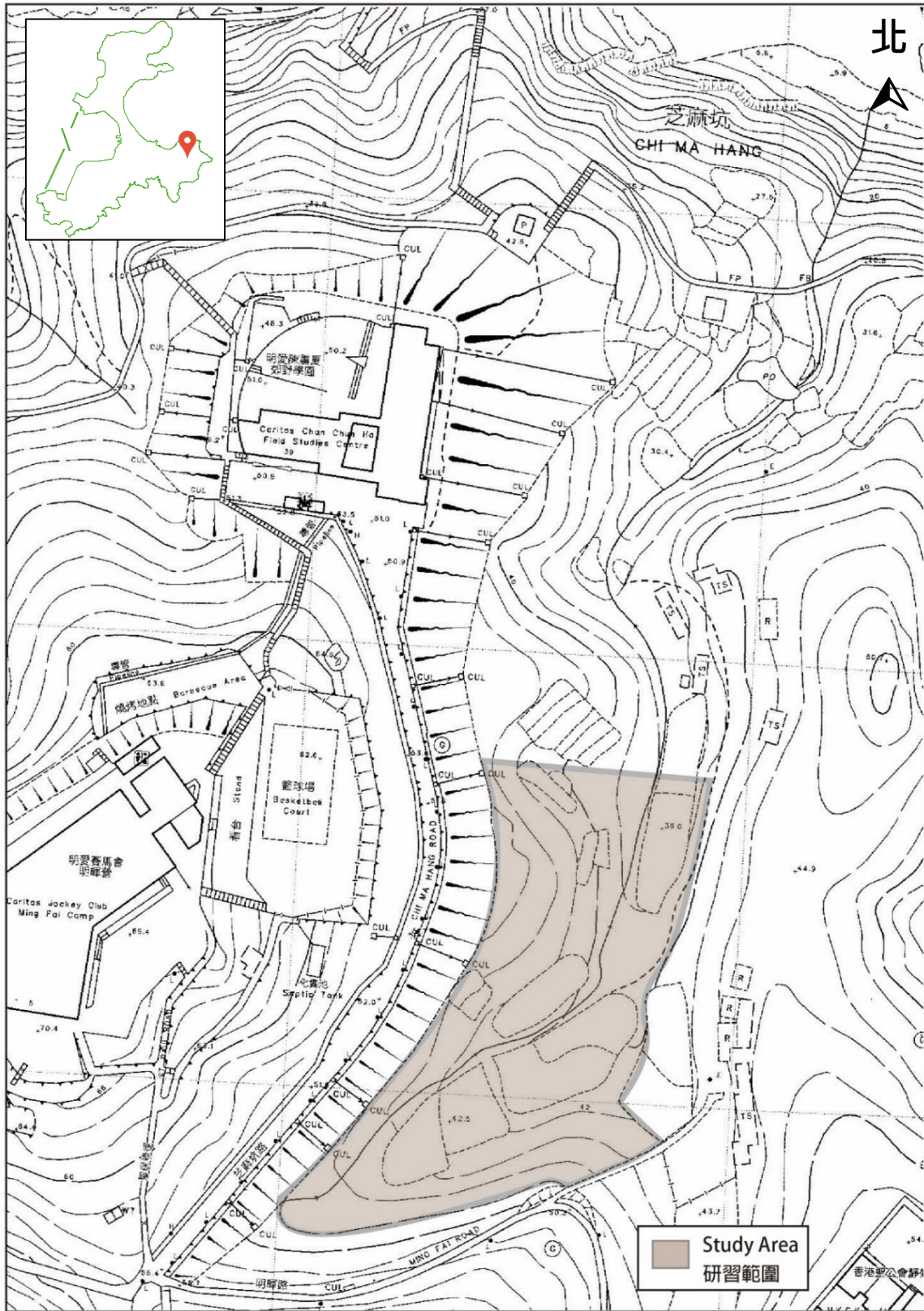
一手數據蒐集方法

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)				非概率抽樣法 (non-probabilistic sampling methods)		
<ul style="list-style-type: none"> ➢ 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。 				<ul style="list-style-type: none"> ➢ 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， <u>完全隨機地</u> 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， <u>相隔同等的抽樣距離</u> ，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)

長洲林地研習範圍

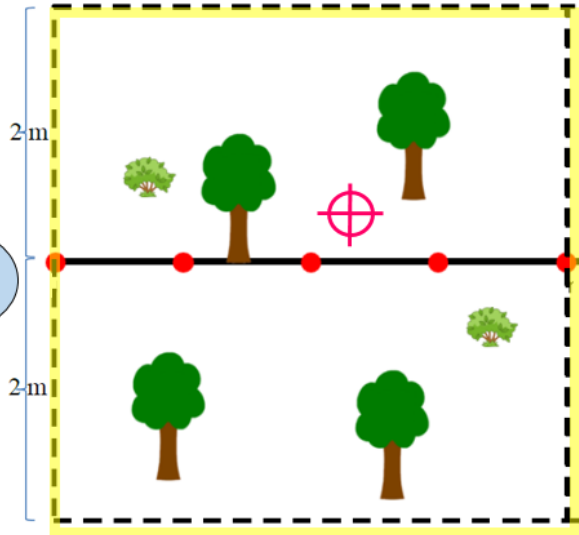
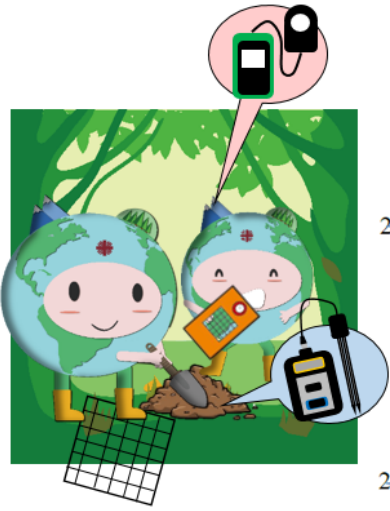


考察日期： _____ 時間： _____ 天氣： 晴朗 / 陰天 / 雨天 / 大風

選取合適考察範圍

樣條範圍： _____ 米 至 _____ 米 環境特徵： _____

工作分配

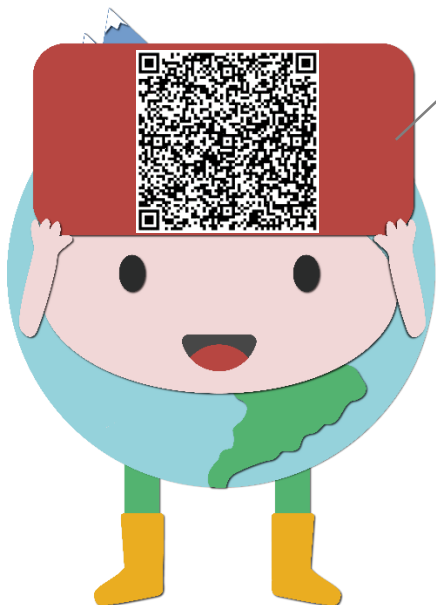


第一部分: 樣區

- 1) 喬木高度
- 2) 樹冠寬度
- 3) 樹幹圓周
- 4) 灌木高度
- 5) 木質植物特徵

第二部分: 樣點

- 1) 光強度
- 2) 冠層密度
- 3) 底層植物覆蓋率
- 4) 土壤濕度
- 5) 收集土壤樣本
(實驗: 土壤肥力及質地測試)



如何使用手水準儀呢？

如何使用光密度計？

認識多一點點...



第一部份：樣區

組別 _____

喬木 (選取一棵具代表性的喬木)

喬木 高度	觀察者與喬木的水平距離	{ D }	米	
	手水準儀測得的仰角	{ α }	°	
	$D \tan \alpha$	{ H1 }	米	
	觀察者眼睛到地面高度	{ H2 }	米	
	喬木高度	{ H1+H2 }	米	
樹冠寬度			米	
樹幹圓周			厘米	

灌木 (選取一棵具代表性的灌木)

灌木高度		厘米	
------	--	----	--

其他木質植物特徵







在樣條段落，觀察及辨別並記錄以下的木質植物特徵。

	木質植物特徵	大致數量 (勾選)		
樹冠	傘形樹冠	<input type="checkbox"/> 沒有	<input type="checkbox"/> 少量	<input type="checkbox"/> 大量
	橢圓形樹冠	<input type="checkbox"/> 沒有	<input type="checkbox"/> 少量	<input type="checkbox"/> 大量
葉	滴水葉尖	<input type="checkbox"/> 沒有	<input type="checkbox"/> 少量	<input type="checkbox"/> 大量
	闊葉	<input type="checkbox"/> 沒有	<input type="checkbox"/> 少量	<input type="checkbox"/> 大量
	蠟質葉面	<input type="checkbox"/> 沒有	<input type="checkbox"/> 少量	<input type="checkbox"/> 大量
樹幹	筆直樹幹	<input type="checkbox"/> 沒有	<input type="checkbox"/> 少量	<input type="checkbox"/> 大量
根	板根	<input type="checkbox"/> 沒有	<input type="checkbox"/> 少量	<input type="checkbox"/> 大量
莖部及樹皮	莖(生)花	<input type="checkbox"/> 沒有	<input type="checkbox"/> 少量	<input type="checkbox"/> 大量
	薄和光滑樹皮	<input type="checkbox"/> 沒有	<input type="checkbox"/> 少量	<input type="checkbox"/> 大量
其他	攀緣植物	<input type="checkbox"/> 沒有	<input type="checkbox"/> 少量	<input type="checkbox"/> 大量
	絞殺植物	<input type="checkbox"/> 沒有	<input type="checkbox"/> 少量	<input type="checkbox"/> 大量
	蕨類植物 / 喜陰植物	<input type="checkbox"/> 沒有	<input type="checkbox"/> 少量	<input type="checkbox"/> 大量
	地衣和苔蘚	<input type="checkbox"/> 沒有	<input type="checkbox"/> 少量	<input type="checkbox"/> 大量

組別 _____

第二部份：樣點

取樣點位置：_____米

光強度		_____ (勒克斯)
樹林底層植物 	樹林底層植物覆蓋率 *拍攝取樣點位置的底層植物照片 	_____ %
冠層密度 	冠層密度 *拍攝取樣點位置的冠層照片 	方格數量： $\frac{\text{_____}}{25} \times 100 = \text{_____} \%$
土壤 土壤濕度 	土壤肥力 [實驗部分] 土壤質地 [實驗部分]	_____ % 可用氮 (N)：_____ 百萬分之一 可用磷 (P)：_____ 百萬分之一 可用鉀 (K)：_____ 百萬分之一 1) 土壤沉降法：_____ 2) 手感測試：_____
收集土壤樣本		<input type="checkbox"/> 已收集 <input type="checkbox"/> 未收集