

深涌林地考察

概念重溫

生態系統的非生物及生物組元，熱帶雨林的特徵

探究問題

比較不同地方的地理特徵或現象	風水林的植被特徵與熱帶雨林有什麼不同之處？
驗證假設	林地的土壤肥力水平 / 土壤濕度較草地高。

----- 計劃及準備 -----

搜集什麼數據？

一手數據

1. 非生物組元

- 土壤養分
- 土壤濕度

2. 生物組元

- 冠層密度、喬木高度、樹幹圓周（以下將用“胸徑”代表）、冠層闊度、灌木高度、底層植被覆蓋率

二手數據

1. 考察地點的土地利用（資料來源：深涌 Haven）

何時搜集數據？

考察日期	
考察時間	
現時的天氣狀況	
考察前三天的降雨狀況	
今天適合進行林地考察嗎？（需要考慮的事項：天氣狀況 / 有些現象只在特定時間之下發生）	

在哪裡搜集數據？

深涌 (參考 地圖 : 河流及林地研習考察點)

考察地點適合進行林地考察嗎？(需要考慮的事項 : 安全性 / 可達度 / 合適的考察規模 / 配合考察主題)

如何搜集數據？

- 4 人一組。
- 各組別會被分派到林地或草地蒐集數據。
- 由林地到草地，設立一條樣條。
- 各組沿樣條記錄非生物組元 (土壤養分及土壤濕度) 及生物組元 (植被普查)。

選取合適的一手數據搜集方法及所提供的工具，完成下表。

	研究項目	一手數據蒐集方法	所需儀器 / 工具，如有 (可選多於一項)
植被	冠層密度		
	喬木高度		
	冠層闊度		
	胸徑		
	灌木高度		
	底層植被覆蓋		
	植被的其他特徵：根/葉/藤		
	垂直分層		
土壤	土壤養分		
	土壤濕度		

一手數據搜集方法

A) 觀察	B) 測量	C) 數數 (統計)
D) 評分	E) 訪問	F) 問卷

儀器 / 工具及實驗儀器圖片

		
<p>1. 拉尺 (30 米 / 50 米)</p>	<p>2. 游標卡尺</p>	<p>3. 米尺</p>
		
<p>4. 格樣方</p>	<p>5. 剗子</p>	<p>6. 手水準儀 / 雷射測距儀</p>
		
<p>7. 土壤樣本瓶</p>	<p>8. 光密度計</p>	<p>9. 土壤溫度及濕度計</p>
		
<p>10. 土壤氮磷鉀[含量]測試套裝</p>	<p>11. 蒸餾水</p>	<p>12. 手套</p>

植被普查的考察指引

1. 由林地到草地，設立一條 50 米的樣條。
2. 調查接觸到或冠層投影到樣條的喬木。
 - 胸徑 (厘米)、高度 (米)、冠層闊度 (米) 及在樣條的位置。
3. 沿樣條，每隔 2 米量度林地的冠層密度 (%)。
4. 調查接觸到或冠層投影到樣條的灌木。
 - 量度灌木高度 (厘米) 及在樣條的位置。
5. 沿樣條，每隔 2 米量度底層植被覆蓋率。
6. 記錄數據到表 1 (p. 10)

植被普查的操作說明

1.1 喬木高度

- 站在樹幹旁，步行離開直到看見樹頂。
- 利用手水準儀，量度由觀察者的眼睛到樹頂的仰角 (α)。
- 利用拉尺，量度樹幹至觀察者的水平距離 (D)。
- 從手水準儀的鏡筒望向目標物，移動把手，調較度盤直到氣泡、白線與目標物重疊。
- 找出度盤所顯示的角度。
- 記錄觀察者眼睛到地面高度 (H_1)。
- 記錄數據到表 1 (p. 10)

注意：

- 觀察者應站在同一高度 (避免在較高或較低的位置)。
- 量度時，不應站得太接近調查的喬木。
- 角度應小於 40° ，否則應後退，直至角度小於 40° 。

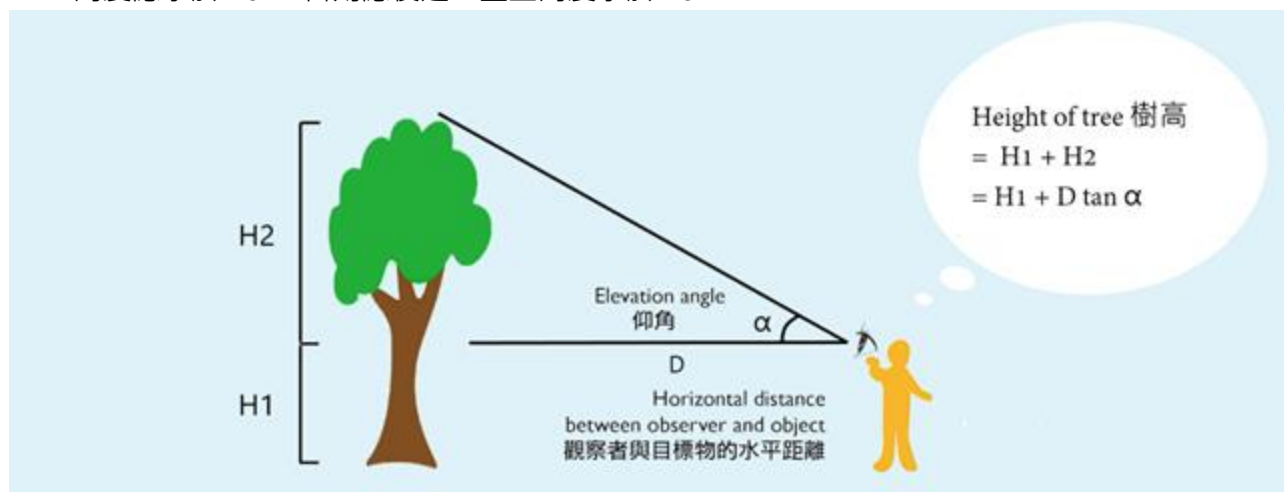


圖 1 利用手水準儀量度喬木高度

1.2 胸徑 (DBH)¹

- 除了量度樹高外，測量喬木尺寸最常用的標準方法是量度喬木胸徑。
- 胸徑是指測量人員從其胸部高度位置量度的樹幹直徑 (離地 1.3 米)。
- 記錄數據到表 1 (p. 10)

注意：

- 手持米尺至喬木旁邊，設定測量高度。
- 量度時，應確保量度胸徑的平面 垂直於 樹幹的軸線 (圖 2)。
- 如使用拉尺，採用公式 “ $D = \text{圓周} / \pi$ ”。
- 當使用拉尺量度時，切勿假定第一次量度的結果會準確。應把拉尺鬆開、拉緊幾次，或把它貼在樹幹上來回滑動，確保沒有摺疊，而且沒有被樹幹上隆起的部分阻擋。
- 假如樹幹被藤本 / 攀緣植被覆蓋，應先移開它們，才量度其下的胸徑。如不可行，從拉尺背面，用肉眼估計胸徑。
- 假如喬木較小型 / 幼樹，可使用游標卡尺量度胸徑。如小樹的橫切面明顯是橢圓形，應使用游標卡尺量度直徑兩次，任何量度方向均可但兩者必須成直角 (圖 3)，然後取其平均數作為該樹的胸徑。

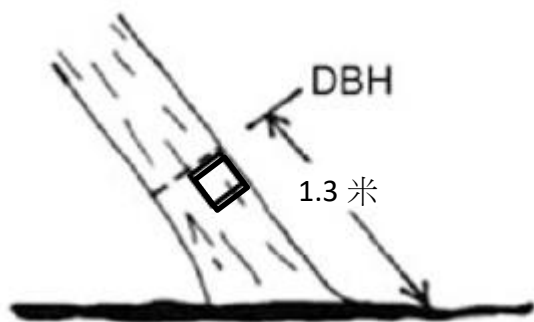


圖 2 正確的量度方法

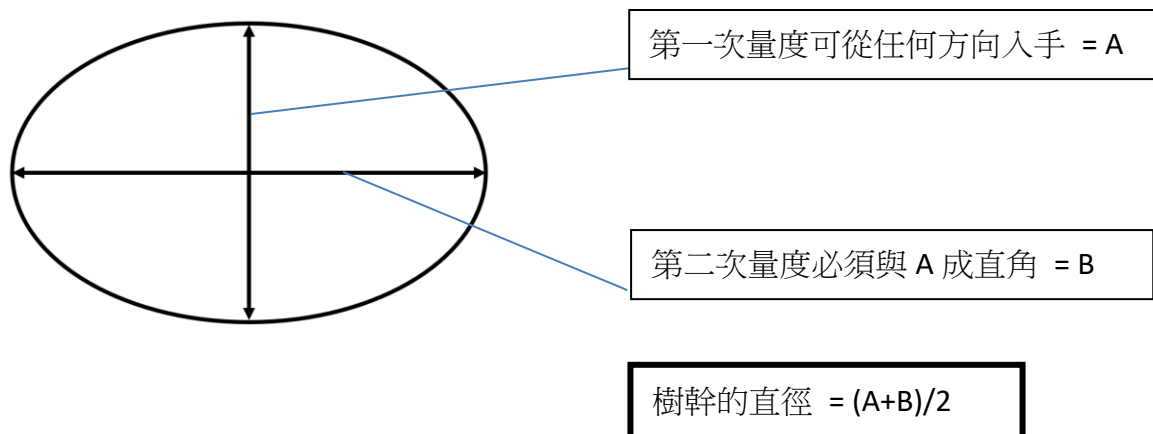
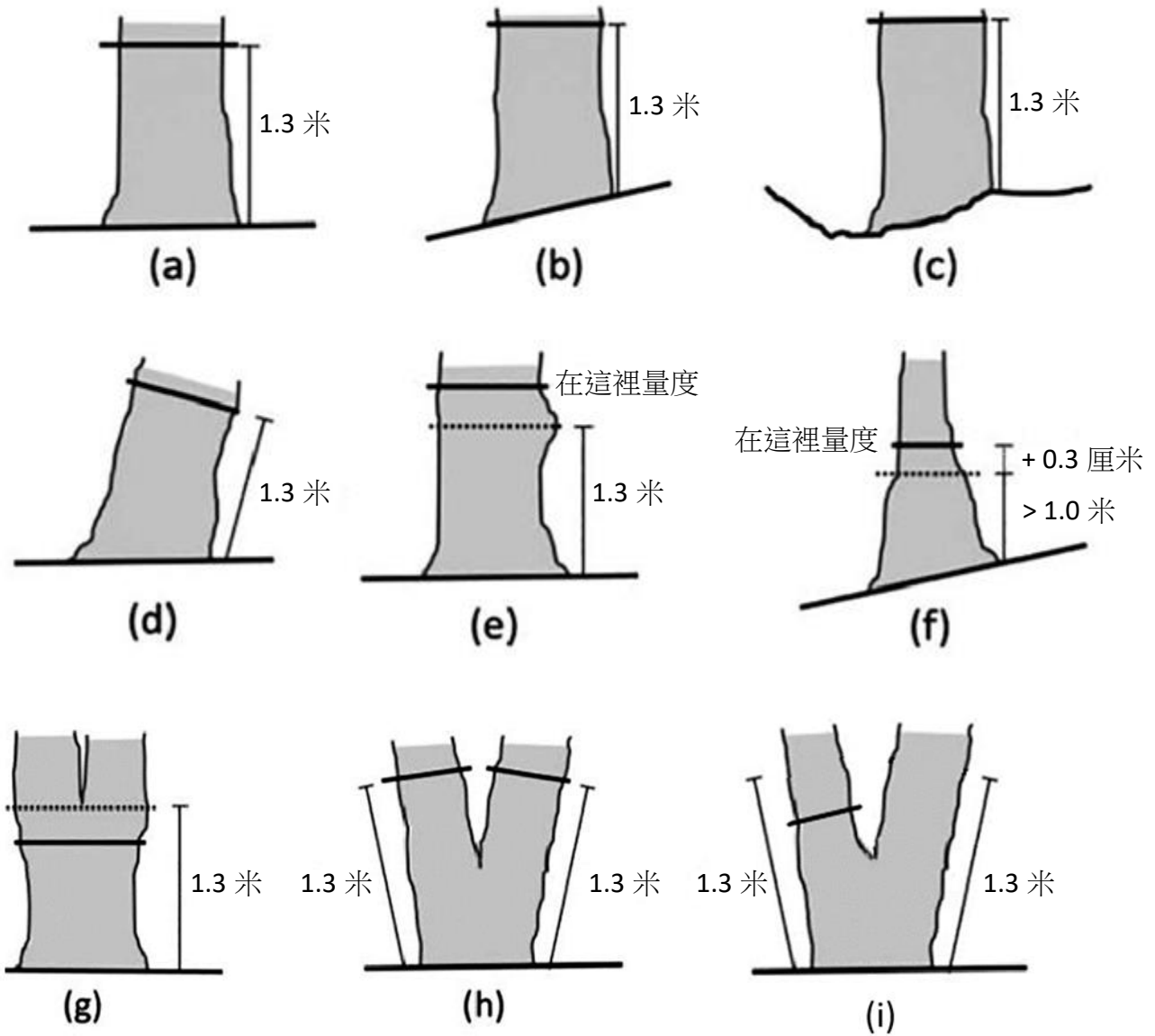


圖 3 如何量度有明顯橢圓形橫切面的小樹

¹ https://www.afcd.gov.hk/tc_chi/conservation/con_tech/files/common/NCPN_No.02_dbh_chi_ver.2006.pdf



(a) 平地； (b) 斜坡； (c) 不平的地面； (d) 樹幹彎曲或傾斜； (e) 如喬木有枝幹、腫脹凸起或其他異常之處； (f) 如喬木有板根； (g) 如樹叉恰好在胸徑高度； (h) 如喬木有多個分叉； (i) 如樹幹在 1.3 米以下分叉，則量度胸徑高度以下最幼分枝的圓周。

圖 4 在不同情況下量度胸徑

1.3 冠層闊度

- 利用拉尺，對冠層進行兩次橫向量度（第一次從最大直徑方向，第二次垂直於最大直徑方向）。
- 冠層的闊度以垂直視線決定。
- 站在樹幹旁邊，觀察上方冠層的形狀。
- 步行到冠層的最大覆蓋範圍，量度冠層的闊度（A），然後走到橫向最大覆蓋範圍，量度冠層的闊度（B）。
- 平均冠層闊度為 $(A + B) / 2$
- 記錄數據到表 1 (p. 10)

注意：可請組員搖擺樹幹，以確認冠層位置。

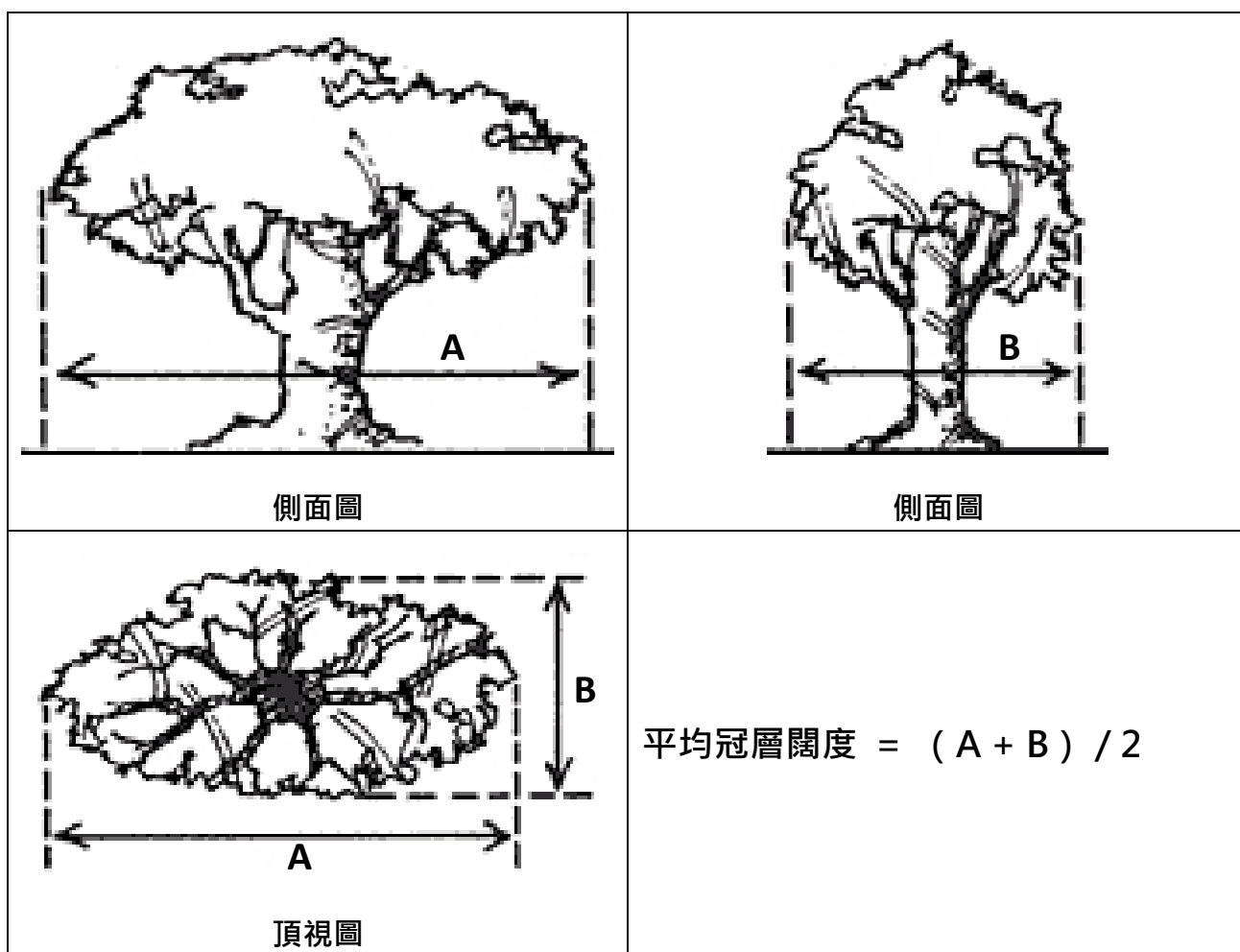


圖 5 量度冠層的闊度²

² <http://www.nfcca.org/news/nn201702e.html>



測試 **氮 (N)** 的程序 :

- (i) 利用移液管將 10 毫升土壤以上清晰的液體 (來自萃取法) 注入試管中。
- (ii) 加入一粒氮含量測試劑。 立即用錫紙覆蓋整個試管，以避免與紫外線產生反應。
- (iii) 蓋上蓋子並倒置試管 2 分鐘以混合溶液，使測試劑溶解。 樣本中可能殘留少量物質。
- (iv) 等待 5 分鐘， 除去錫紙。 將溶液的顏色與氮含量顏色表上的粉紅色作比較。
- (v) 在第 11 頁上寫下結果。

及

測試 **磷 (P)** 的程序 :

- (i) 利用移液管將 25 滴土壤以上清晰的液體 (來自萃取法) 注入試管中。
- (ii) 將蒸餾水注入試管中至 10 毫升刻度。
- (iii) 加入一粒磷含量測試劑。 加蓋並混合溶液，直到測試劑溶解。
- (iv) 等待 5 分鐘。
- (v) 將溶液的顏色與磷含量顏色表上的藍色作比較。
- (vi) 在第 11 頁上寫下結果。

及

測試 **鉀 (K)** 的程序 :

- (i) 利用移液管將 10 毫升土壤以上清晰的液體 (來自萃取法) 注入試管中。
- (ii) 加入一粒鉀含量測試劑。 加蓋並混合溶液，直到測試劑溶解。
- (iii) 將溶液的混濁度與鉀含量顏色表作比較。將試管放在左欄的黑色方格的前方，然後將其與右欄的顏色作比較。
- (iv) 在第 11 頁上寫下結果。

****備註：測試程序會因應使用不同的測試套裝而有所不同。**

植被普查

樣條 位置 (米)	喬木 ³										灌木 高度 (厘米)	底層植被* 覆蓋率 (%)
	與喬木 距離 (D)(米)	仰角 (α)	觀察者眼睛 到地面高度 (H1) (米)	$D \times \tan$ α (H2)	喬木高 度 (H1+H2) (米)	最大直徑方 向(A)的冠層 闊度 (米)	垂直於最大 直徑方向(B) 的冠層闊度 (米)	平均冠 層闊度 (米)	胸徑 (厘米)	冠層 密度 (%)		

表 1 植被普查記錄表

* 使用樣帶法，而並非樣線法。

³ 漁農自然護理署對樹的定義是主幹直徑為 95 毫米或以上的植物。

植被特徵		大致數量 (圈選)
<input type="checkbox"/>	滴水葉尖	沒有 / 很少 / 很多
<input type="checkbox"/>	板根	沒有 / 很少 / 很多
<input type="checkbox"/>	莖花	沒有 / 很少 / 很多
<input type="checkbox"/>	攀援植被	沒有 / 很少 / 很多
<input type="checkbox"/>	絞殺植被	沒有 / 很少 / 很多
<input type="checkbox"/>	羊齒植被(蕨類)	沒有 / 很少 / 很多
<input type="checkbox"/>	苔蘚類植被	沒有 / 很少 / 很多
<input type="checkbox"/>	地衣和真菌 (如菇類)	沒有 / 很少 / 很多

表 2 林地內的其他植被特徵

土壤調查

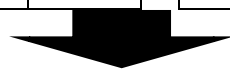
1. 土壤養分

林地：樣本 A 取於 _____ 米

草地：樣本 B 取於 _____ 米

負責部份	土壤肥力指數	0 分	1 分	2 分
<input checked="" type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/>	氮 (N)	低	中等	高
<input type="checkbox"/>	磷 (P)	低	中等	高
<input type="checkbox"/>	鉀 (K)	低	中等	高

負責部份	土壤肥力指數	0 分	1 分	2 分
<input checked="" type="checkbox"/>				
<input type="checkbox"/>	氮 (N)	低	中等	高
<input type="checkbox"/>	磷 (P)	低	中等	高
<input type="checkbox"/>	鉀 (K)	低	中等	高



總評分	0-1 分	2-3 分	4-6 分
土壤肥力	低	中等	高

總評分	0-1 分	2-3 分	4-6 分
土壤肥力	低	中等	高

土壤肥力	樣本 A
	低 / 中等 / 高

土壤肥力	樣本 B
	低 / 中等 / 高

表 3 土壤肥力結果

假設：林地的土壤肥力較草地高。

參考表 3 所示的土壤肥力結果，林地的土壤肥力水平 低於 / 高於 草地。

2. 土壤濕度

樣條位置 (米)	林地的土壤濕度 (%)	草地的土壤濕度 (%)

表 4 研習林地及草地的土壤濕度

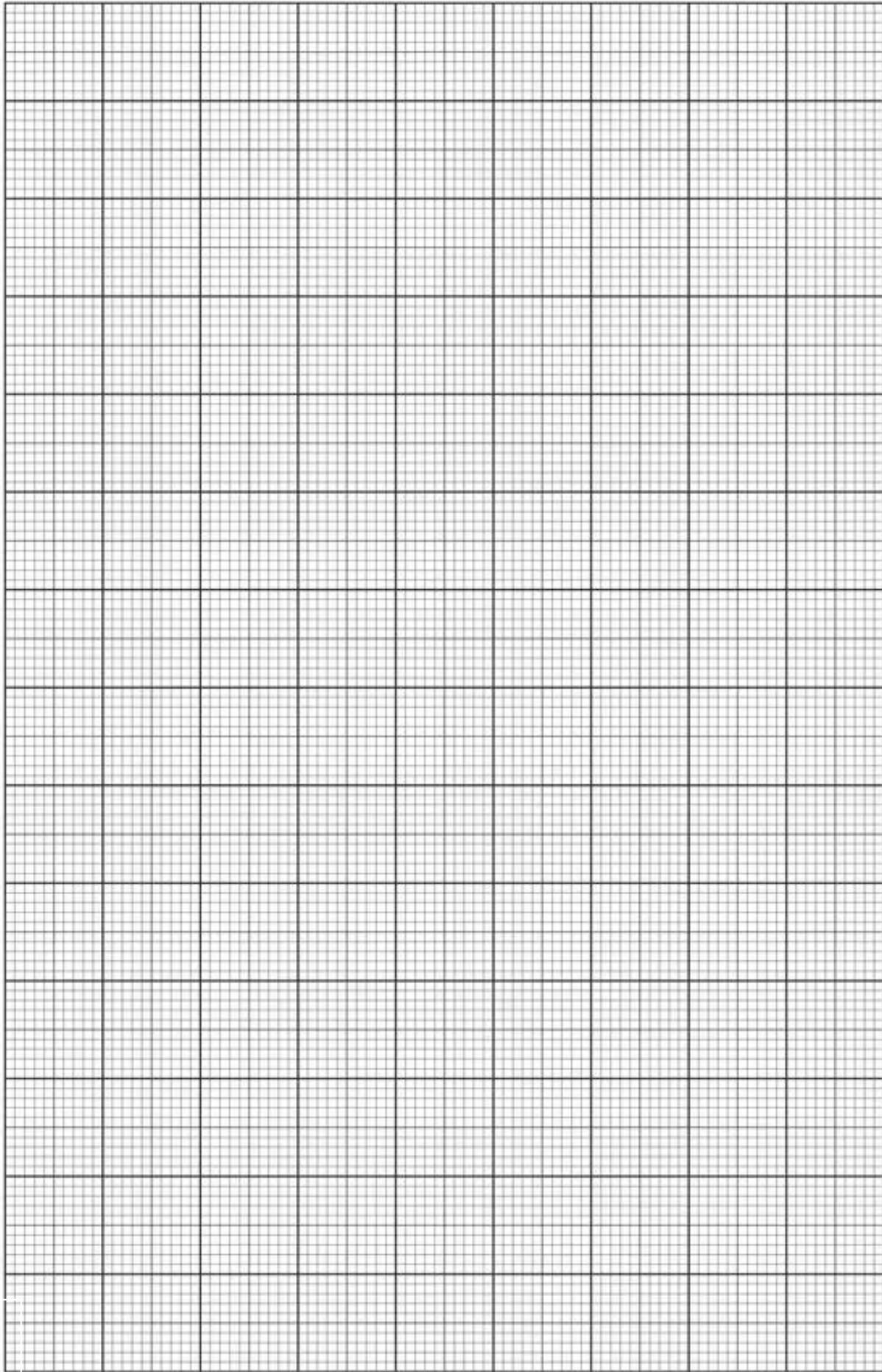
在 p.13 的方格紙上，繪畫一個線形圖以顯示考察林地及草地的土壤濕度水平。

假設：林地的土壤養濕度草地高。

參考表 4 所示的土壤濕度結果，林地的土壤濕度水平 低於 / 高於 草地。

考察林地及草地的土壤濕度水平

%



0

沿樣條距離 (米)

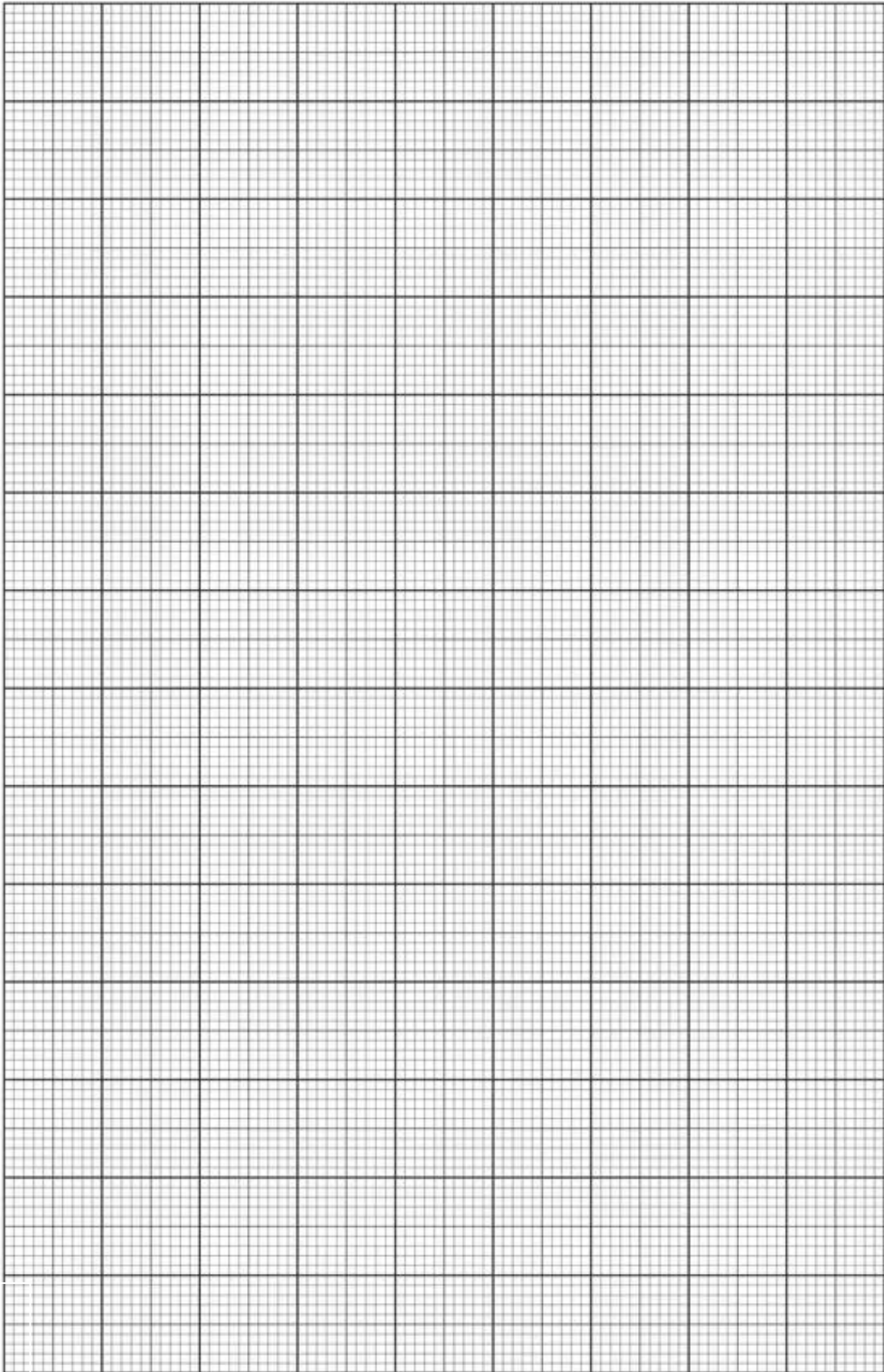
深涌 Haven：林地考察

探究問題：風水林的植被特徵與熱帶雨林有什麼不同之處？

繪畫點列圖，以展示研習林地的結構。

林地的垂直結構

高度 (米)



沿樣區距離 (米)

0

----- 闡釋結果和定下結論 -----

1. 風水林的植被特徵與熱帶雨林有什麼不同之處？利用實地考察證據及所繪畫的圖表加以解釋。
2. 利用實地考察證據，解釋林地及草地的**土壤肥力**的差異。
3. 利用實地考察證據，解釋林地及草地的**土壤濕度**的差異。

----- 評鑑 -----

1. 對於探究問題而言，考察地點適合作植被普查嗎？建議改善方法，以提升是次實地考察的數據可靠性。
2. 你採用了哪些抽樣方法來蒐集植被普查及土壤調查的數據？評價這些方法的優點和缺點。
3. 搜集到的數據是否足以解釋研究所林地及熱帶雨林之間的差異？建議其他可以搜集的數據以補充解釋以上問題。

附加資料

樣帶法 (見下圖)

樣帶是指在一個清晰的環境梯度中，沿一直線放置一個長方形範圍 (如格樣方)。換言之，樣帶可視為較闊的樣線，形成一個連續帶或一連串的格樣方。

使用這方法時，會在樣條的起點 (0 米) 開始，在樣條旁放置一個格樣方，然後沿着樣條，以固定間距移動格樣方，直到樣條終點。因此，樣帶法較樣線法蒐集更多數據。

