從梅窩看農業系統 (2 日課程)

學生姓名：_____ 組別：_____

課程日期：_____

課程目標

- 知識：
  - 認識農業系統 (常規農業及環控農業)
  - 探討城市發展如何影響傳統農業活動的運作
  - 評價高科技農業對可持續農業發展的可行性
  - 探討農民遇到的困難
- 技能：
  - 農地用途分類
  - 水樣本及土壤實驗工作
  - 二手數據分析
- 價值觀：
  - 培養學生對可持續農業發展的關注
  - 了解農業活動對生態環境的影響和責任
  - 醒覺可持續農業發展對國家糧食供應安全的重要性

與文憑試地理科課程相關的課題

- ✪ 對抗饑荒 ─ 科技是否解決糧食短缺的靈丹妙藥？
- ✪ 建設一個可持續發展的城市 ─ 環境保育與城市發展是否不能並存？

階段一：計劃及準備

➢ **前備知識**

1. 列出影響農業活動發展的因素。

自然因素	人文因素

2. 如何分辨不同的農業土地利用？

	商業性農業	自給性農業	休閒農業	荒地
耕作規模*	大型/中等/小	大型/中等/小	大型/中等/小	不適用
集約程度#	高/中等/低	高/中等/低	高/中等/低	不適用
農作物種類	• _____為主 • 品種較_____	• _____為主 • 品種較_____		不適用

** 生產型農場的面積約 1 至 35 斗。1 **斗種** (674.47 米^2) 約為 1.6 個標準籃球場或 8.3 個標準羽毛球場。*

 # 與土地利用密度相關：在單位土地面積中，投入大量資源 (例如勞工、資金、機械等)

➢ 何時搜集數據？

日期：_____ □星期一至五 □星期六 □星期日及公眾假期 季節：_____ 節氣：_____ 時間：_____ 至 _____	在選擇考察日期的時候， 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嗎? ☐ 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？

我的考察區域： ☐ AB 區 ☐ CD 區 (見 p.15)

梅窩是一個理想的考察地點嗎？為什麼？	在選擇考察點的時候，你會考慮什麼因素？

探究問題

探究問題 1：不同的農業用地的分布是怎樣的？

假設 1：愈接近市中心，商業性農業 / 自給性農業 / 休閒農業 / 荒地 越多。

假設 2：愈遠離市中心，商業性農業 / 自給性農業 / 休閒農業 / 荒地 越多。

假設 3：整體而言，商業性農業 / 自給性農業 / 休閒農業 / 荒地 的比例最多。

影響現時考察範圍的農業活動分布的主要區位因素是什麼？

探究問題 2：農業活動多大程度影響水質？

探究問題 3：現時梅窩農民面對最大的農業限制 (自然及/或人文) 是什麼？

探究問題 4：農業科技多大程度上能解決**考察區域**的農業困難？

現代化農業科技能夠 大程度上 / 小程度上 解決**考察區域**的農業困難。

考察區域的農業困難包括：	現代化農業科技包括：

➢ 蒐集什麼數據及如何搜蒐集？

參閱一手數據搜集方法(表 1)及考察工具(表 2)，完成下表。

研習項目			一手數據搜集方法 [A-I](可多選)	所需工具 [1-10](如有)	操作注意事項 (考察後填寫)
農地用途分布					
投入	**微氣候**	陽光 (光強度)			
		氣溫			
		相對濕度			
		風向及風速			
	水源	供應			
		質素			
	土壤 (例如：質地、顏色)				
	土地	**地勢**			
		農地面積			
	其他 (例如：勞動力、市場、運輸網絡、電力供應)				
過程	**例如：灌溉、蟲害防治、除草措施等**				
產出	**有用產出**(例如：經濟作物)				
	無用產出 (例如：廢水)				
限制					

A. 觀察	B. 測量	C. 數數 (統計)	D. 分類
E. 分布/地圖製作	F. 評分	G. 實地描繪	H. 問卷調查
I. 深入訪談			

表 1 一手數據蒐集方法

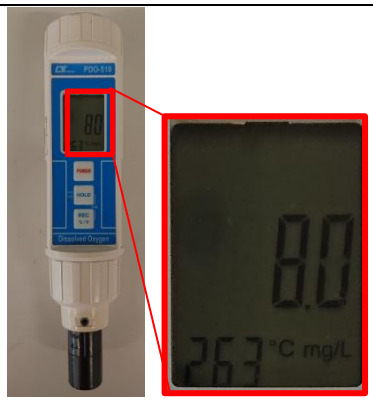
考察儀器/工具

1. 指南針

2. 光度計

3. 溫度及濕度計

4. 風速計



5. 溶解氧計

6. 水桶,水樣本採樣瓶,透明膠樽及手套

7. 顏色筆

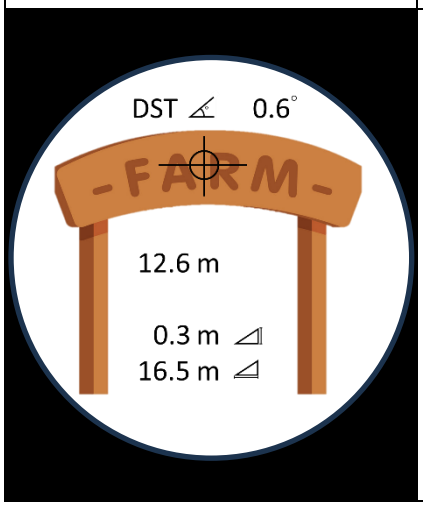
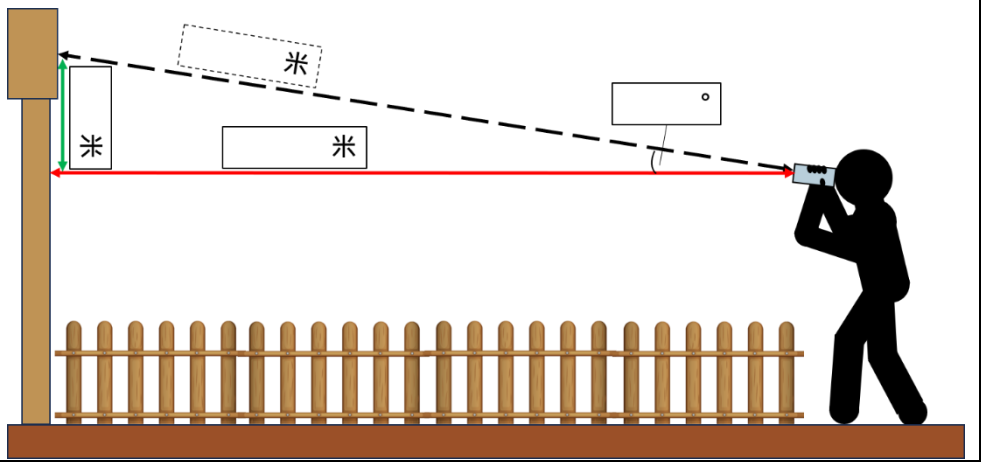
8. 土壤樣本瓶及泥鏟

9. 激光測距儀

10. 農業識別圖鑒

表 2 考察儀器/工具

激光測距儀的使用

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。
	

步驟

1. 選取農田的一角，作為定位點
2. 測量由定位點至另一參考點的距離
3. 步行至另一定位點，測量站立點至另一參考點的距離
4. 計算面積 (平方米)
5. 如農田為不規則形狀，切割至較簡單的形狀(如長方形、三角形等)，然後計算總面積。

梅窩農田_____	定位點至參考點的直線距離
以儀器測量的水平距離	米
以儀器測量的水平距離	米
以儀器測量的水平距離 (如適用)	米
農田面積	米 ^{2}

階段二：數據蒐集 *(數據紀錄表, P.15-20)*

1. **土地利用分布**：行走考察範圍，辨別土地利用，分類及填上顏色 (p.15)。
2. **水質**：在入水口及出水口，檢測水源特徵及收集水樣本，將結果填寫在 p.16。
3. **農業系統特徵**：①在指定的梅窩農地蒐集微氣候數據及進行觀察。②返回學園後，觀察環控農業系統。將結果填寫在 p.17。
4. 訪問農夫，把訪問結果紀錄在 p.19。
5. 在指定農田收集土壤樣本，回學園後進行實驗 (p.20)。

階段三：數據處理及展示

處理以下數據

1. 土地利用分布	▪ 合併 AB 及 CD 區的農業土地利用分布圖，以_____展示梅窩農業區的農業土地利用分布。
2. 農業土地利用數量及百分比	▪ 利用透明網格片，統計地塊的面積。 ▪ 數數(統計)不同區域的農業土地利用數量 ▪ 計算不同農業土地利用的百分比 ▪ 繪畫_____，以展示上述的百分比
3. 入水口及出水口的水質比較	▪ 使用評分準則(p.16)，為入水口及出水口的水質數據(p.16)評分，然後計算總評分，及評估水污染程度 ▪ 繪畫_____，以比較入水口及出水口的水質

階段四：數據分析及闡述

1. (a) 根據農業活動分布圖、土地利用數據及考察數據，

   (i) 描述及解釋**現時**梅窩的農業土地利用的**分布***(是否符合你的探究問題 1 的假設(p.4)？)*

   (ii) 說明**現時**梅窩的農業系統的特徵。

   (b) 早期梅窩有什麼區位因素有利**當時**農業活動的發展？*(可從**航空照片**(1974 年)及**考察所得**分析)*

1(a)提示：哪種土地利用佔比重最高？哪種最少？不同農業土地利用的空間分布有什麼特徵？什麼區位因素導致這種空間分布形態？

2. 根據**入水口**和**出水口**的水質測試結果(p.16)，是否符合你的探究問題 2 的假設(p.4)？試討論農業活動**在多大程度上**影響水質。

3. 綜合你的觀察、所蒐集的數據(自然投入-天氣、土壤等，p.17)及訪問結果(p.19)，討論本地農業的最大限制，並提出建議以克服有關的限制。

提示：你於探究問題 3 的假設(p.4)是否成立？哪些限制(自然/人文)較大？ (例如對產量、生產成本、勞工投入或其他方面的影響)

4. 根據考察數據(p.17)及水耕室的參觀結果，

   (a) 比較常規農業及環控農業的優勢及限制。

提示：從梅窩考察所得的資訊，當地的常規農業有什麼限制/困難？環控農業系統在哪些方面能協助克服這些限制？使用它們的成本效益高嗎？

   (b) (i) 參考探究問題 4 (p.4)，說明環控農業系統在**多大程度上**能克服梅窩常規農業的限制。

   (ii) 哪一種水耕技術較適合在香港發展？為什麼？ (參考 p.18)

提示：哪一種水耕技術最能應對香港的需求和限制？(從成本效益、可行性等角度考慮)

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： • 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？		

延伸探究

根據今天的研習結果，梅窩的農業系統還有什麼地方值得作進一步探究？試製訂及說明一個研習計劃 (例如：考察點 / 日期 / 時間 / 假設 / 數據項目 / 抽樣方法 / 工具等)。

課後練習

考察後，完成實地考察日記 (p.13-14) 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資料。

數據蒐集方法

方法	說明	例子
1. 觀察	● 針對研究對象（人物、事物或環境等），有目的、有計劃地了解目標事物的詳情。	● 拍照、繪畫草圖 (如學校附近的環境)
2. 測量	● 針對研究對象，估計或測定其目標單一物理量 (通常結果以某一標準或度量衡)。	● 快船與慢船的船程（時間） ● 量度街道寬度（長度）
3. 數數（統計）	● 針對單一項目，紀錄出現次數。	● 碼頭的人流
4. 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）
5. 分布	● 與分類相似，根據研究題目要求，將相關的東西歸納； ● 與分類相異，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分布
6. 評分（指數）	● 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。	● 米芝蓮的餐廳推薦指數（三星推薦） ● 空氣質素健康指數
7. 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。	● 遊客到訪長洲的原因
8. 深入訪談 **(非結構性、半結構性、結構性)**	● 與受訪者面對面 / 電話傾談以獲得研究資料； ● 取樣量較問卷調查為少； ● 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 ● 每一個個體的差異不大 ● 每一個個體被選取的機會均等 ● 數據結果的代表性視乎抽樣的百分比			**非概率抽樣法 (non-probabilistic sampling methods)** ● 母群的整體數量對研習目的而言關係不大； ● 樣本中的個體被抽中的機率不均等/ 不明確； ● 數據結果的代表性取決於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	在完整的母群內，**完全隨機地**抽取樣本。(如電腦程式、籤筒或亂數表)	將母群中的個體，按順序編號後，隔同等的間距，順序抽取樣本。	按探究的相關變量(variable)將母群分類。每類為一層(stratum)，每層中按特定模式抽樣(簡單隨機或系統)。	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個體為樣本。	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，以抽學號形式，選取 10 位學生進行問卷調查。	在某街道上，於相同間距測度噪音指數	在某地區內，將建築物以樓齡分組，(如 50 年或以上，50 年以下)，再在各組中簡單隨機抽選 5 棟。	記錄某店舖顧客的消費額，隨意選取男女各 5 位。	● 訪問 5 位在內地工作的親友； ● 訪問 5 位在街上的路人。	邀請某區議員作深入訪談，以了解該區的社區問題。
備註	適用於母群數量較少、各樣本差異不太大的情況。(相關研習目的而言)	適用於母群數量較多的情況。 (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)	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是主觀選取的。	不宜把數據概括至較大的母群。	適合於質性研究。 (蒐集的資料較易受探究者的主觀判斷影響)

從梅窩看農業系統

我的實地考察日記

➢ 相關單元：_____

➢ 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：

一手數據搜集方法	搜集的數據	所需儀器/工具(如有)	該項數據搜集的優點☺/缺點☹ (舉例說明)	改善建議 (舉例說明)
❑ 測量				
❑ 觀察				
❑ 數數 (統計)				
❑ 問卷/訪談				
❑ 其他 (如有)				

➢ 二手資料：

所需數據	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	圖表展示的內容及作用	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	
❑	搜集的數據及數據蒐集方法	
❑	考察日期/時間	
❑	考察地點	

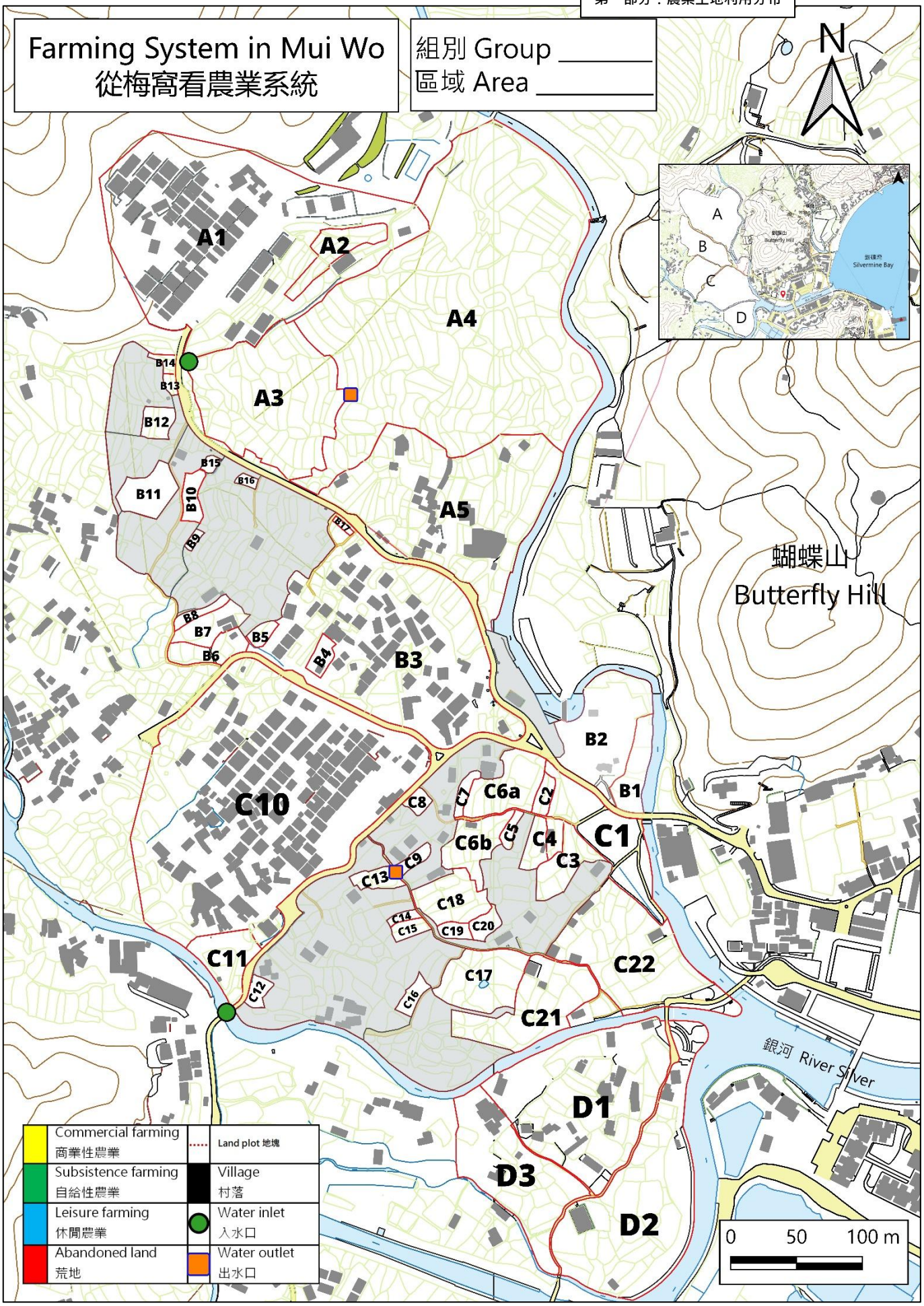
第一部分：農業土地利用分布

數據紀錄表

Farming System in Mui Wo
從梅窩看農業系統

組別 Group _____

區域 Area _____



數據紀錄表

第二部分：水質

每組在水質取樣點，檢測水質，並收集水樣本。把考察及實驗工作的數據轉換成評分及水質的受污染程度，然後填寫在 p.16。

項目		AB 區 / CD 區 (圈選)	
		入水口	出水口
考察	氣味	無味/ 略臭/ 頗臭/ 極臭	無味/ 略臭/ 頗臭/ 極臭
	飄浮物	無/ 少量/ 中量/ 大量	無/ 少量/ 中量/ 大量
	溶解氧水平 (毫克/升)		
實驗	混濁度	低(非常清澈)/ 頗低(清澈)/ 中等(混濁)/ 高(非常混濁)	低(非常清澈)/ 頗低(清澈)/ 中等(混濁)/ 高(非常混濁)
	酸鹼值		
	氨含量 (百萬分之一)		

評分	0	1	2	3
氣味	無味	略臭	頗臭	極臭
飄浮物	無	少量	中量	大量
溶解氧水平 (毫克/升)	非常高 [>7.0]	高 [5.1-7.0]	低 [3.0-5.0]	非常低 [<3.0]
混濁度	低 (非常清澈)	頗低 (清澈)	中等 (混濁)	高 (非常混濁)
酸鹼值	中性 (6.75-7.24)	偏酸性 (4.95–6.74) 偏鹼性 (7.25–8.04)	酸性 (4.05-4.94) 鹼性 (8.05-9.04)	強酸性 (<4.04) 強鹼性 (>9.05)
氨含量 (百萬分之一)	≦0.50	0.51–2.00	2.01–4.00	>4.00

總評分	受污染程度
0–3	清潔
4–8	輕度污染
9–13	中度污染
14–18	嚴重污染

項目	AB 區		CD 區	
	入水口	出水口	入水口	出水口
總評分				
污染程度				

數據紀錄表

第三部分(1)：農業系統運作

農業系統			梅窩農田 1：_____	梅窩農田 2：_____	郊野學園，長洲 (環控農業)
自然投入	微氣候*	光強度 (勒克斯)			
		氣溫 (℃)			
		相對濕度 (%)			
		風向及風速 (米/秒)			
	水源	供應	雨水/河流/水塘/自來水	雨水/河流/水塘/自來水	雨水/河流/水塘/自來水
		質素	水樣本研究		不適用
	土壤	顏色	淺/深 黃色/啡色	淺/深 黃色/啡色	不適用
		質地	沙質/泥質	沙質/泥質	不適用
	土地	地勢	平坦/起伏	平坦/起伏	平坦/起伏
		農地面積 (米 ^{2}) *			
人文投入	勞動力集約程度 (農地面積、勞工數目及年齡)		充足/不足/不確定	充足/不足/不確定	充足/不足/不確定
	運輸網絡 (連接主要道路)		是/不是	是/不是	不適用
	電力供應		充足/不足	充足/不足	充足/不足
過程#	**灌溉方法**		人手/機械化	人手/機械化	人手/機械化
	施肥方法		有機肥料/化肥	有機肥料/化肥	有機肥料/化肥
	除草方法		簡單工具/機器輔助/無	簡單工具/機器輔助/無	簡單工具/機器輔助/無
	病蟲害(有害生物)的防治方法				
	犁田及收割		簡單工具/機器輔助	簡單工具/機器輔助	簡單工具/機器輔助
	休耕		有/沒有	有/沒有	有/沒有
	評估農業活動的科技水平		**較高/較低**	**較高/較低**	**較高/較低**
有用產出	**品種數量** 小量(1-3)/中等(4-6)/大量(>6)				
	作物密度		高/低	高/低	高/低
	主要產物 @				
	作物價值		較高/較低	較高/較低	較高/較低
	用途		自用/銷售	自用/銷售	自用/銷售
無用產出	例如：廢物、污水、污染物				

** 只須測量**一塊農地**的情況； # 可參考《農業識別圖鑒》; @葉菜類、瓜類、豆類、根莖類、果類、香草類、其他*

數據紀錄表

第三部分(2)：環控農業農業系統

觀察展覽館所展示的不同水耕技術，然後從不同角度比較各水耕技術的特徵及運作條件。

請觀察這裡展示的水耕技術，並根據以下特徵填寫水耕技術的名稱/代號。

提示/系統特徵	**系統名稱**
1. 技術最為簡單/技術投入最低/成本最低	
2. 漁護署聯同蔬菜統營處設立的**全環控水耕研發中心**/香港商業種植/植物工廠採用此技術/能垂直向上發展的系統	
3. 利用有機物作為營養來源	
4. 產生的水滴較小(~10μm)/最新技術/無重力狀態種植	
5. 產生的水滴較大(~50μm)/較新的技術	
6. 水位週期性上升及下降	
7. 曝氣/溶氧量需求較大的系統	
8. 常在半乾旱地區發展 (例如：非洲的薩赫勒地區) 的灌溉技術	

數據紀錄表

第四部分：訪問農夫

- 就探究問題 3 (p.4)，揀選**一項**因素，設計三條問題以製作一份問卷。
- 同學設計問題時，可參考下列意見：
  1) 農業系統的特色及營運；
  2) 農夫主要面對的困難和限制；及
  3) 有關困難及限制的解決方法。

<table>
<tr><td rowspan="2">背景資料</td><td>農夫：</td><td>經營歷史：</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="3">選擇一項因素：
☐ 天氣/ 氣候
☐ 土壤
☐ 水源供應
☐ 土地供應
☐ 勞工
☐ 市場
☐ 政府政策
☐ 社區合作
☐ 其他：_____</td><td colspan="2">問題一：</td></tr>
<tr><td colspan="2">問題二：</td></tr>
<tr><td colspan="2">問題三：</td></tr>
</table>

數據紀錄表

第五部分：土壤質素

1. 土壤酸鹼值

進行實驗，以了解常規農業的土壤酸鹼值。

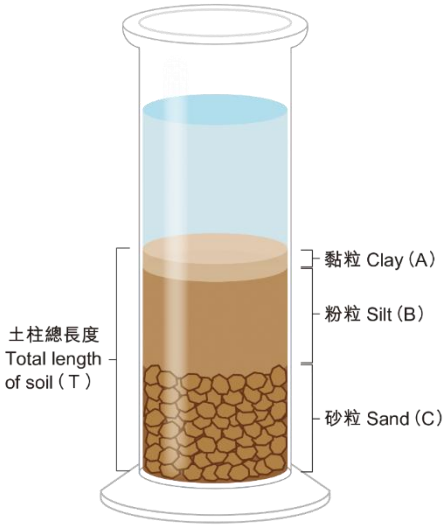
	土壤樣本
酸鹼值	

2. 土壤肥力測試 - 利用土壤(氮磷鉀)計，測量土壤樣本的養分含量。

土壤養分	可用氮 (N)	可用磷 (P)	可用鉀 (K)
含量 (毫克/千克)			

3. 土壤質地測試 (沉降法)

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) x 100 %]	
粉粒百分比 (%)	[(B / T) x 100 %]	
砂粒百分比 (%)	[(C / T) x 100 %]	
土壤質地級別（根據下表找出）		



沉降結果示意圖

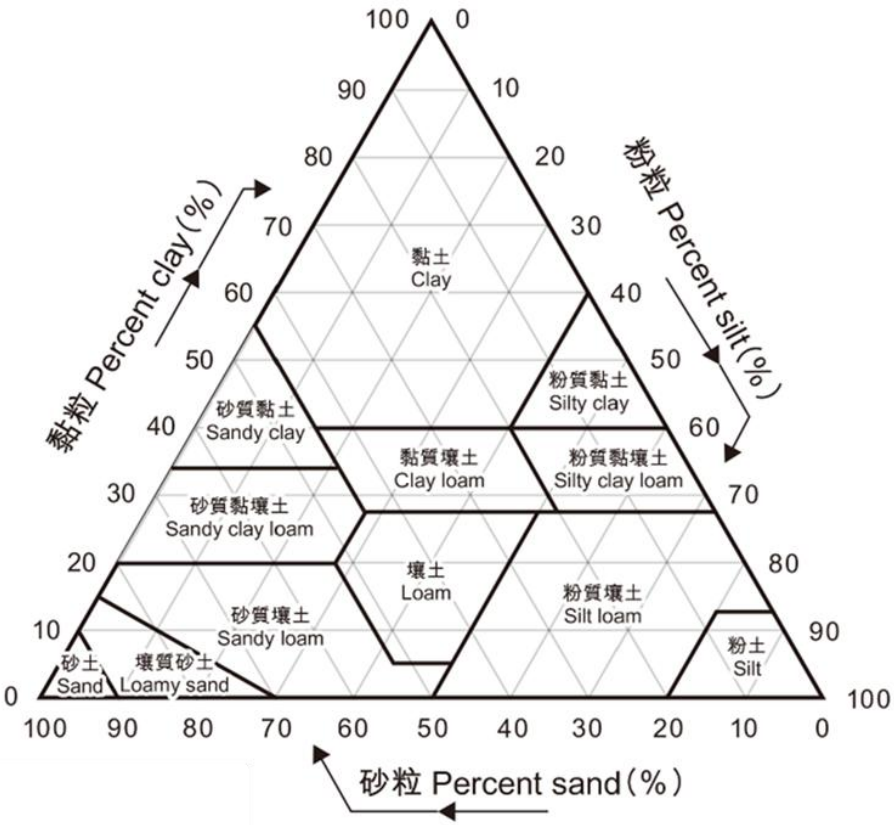


圖 3 土壤質地三角形圖