

# 海岸環境和地貌

學生手冊

漁農自然護理署  
郊野公園的課程本位戶外學習計劃

## 海岸實地考察手冊

姓名：\_\_\_\_\_

組別：\_\_\_\_\_

日期：	
地點：	馬屎洲特別地區
時間：	3 小時

### 注意事項

- ◇ 宜穿著防水且防滑的鞋（涉水會弄濕）
- ◇ 攜帶防曬用品、風褸、雨傘及替換衣物
- ◇ 遠離受風浪衝擊的海岸
- ◇ 預先檢查漲潮和退潮的時間及高度，建議在潮位低於 1.5 米（海圖基準面）時進行海岸考察
- ◇ 學生靠近海岸線時應份外小心，尤其在走過較濕滑的岩石時候
- ◇ 學生應緊隨自己的小組方便互相照應

### 學習目標

	<ul style="list-style-type: none"><li>◇ 辨認海岸地形特徵</li><li>◇ 探討海灘剖面與沉積物形狀、大小、分選的關係</li><li>◇ 探究海岸演變過程如何塑造海岸環境</li></ul>
知識	<ul style="list-style-type: none"><li>◇ 應用海岸實地考察數據收集方法</li><li>◇ 於數據採集中運用準確的抽樣方法</li><li>◇ 培養組員間的協作</li></ul>
技能	<ul style="list-style-type: none"><li>◇ 欣賞郊野公園和特殊地區的自然美景</li><li>◇ 明白自然環境需要可持續管理</li><li>◇ 察覺到郊野公園和特別地區獨特而壯觀的自然資源，以及保育的需要</li></ul>
態度	

## 工具和儀器清單

工具／儀器	每組數量	✓
手水平儀	2	
捲尺(50 米)	1	
測距桿	2	
指南針	1	
卡尺	1	
漂浮物 (例如網球)	1	
樣方	1	
筆記板	1	
鉛筆／原子筆	1-2	
勞工手套(對) (自行選擇是否需要)	2-4	

# 考察路線圖



# 考察前的計劃和準備工作

主題：海岸研究

## 第一部分：探究問題

### 海岸過程如何塑造地貌？

1. 馬屎洲海灘是怎樣形成？
2. 馬屎洲的海岸演變過程如何影響沉積物？
3. 馬屎洲的沿海岸線沉積物物移是如何發生的？



想一想：

你能想到一個進行海岸考察的潛在危機嗎？



想一想：

我們如何從探究問題和問題的預期答案中提出假設？嘗試從上面提的探究問題訂立你的假設。

試為以上探究問題提出假設：

設立假設	
探究問題	假設
題 1	
題 2	
題 3	

## 第二部分：數據蒐集

請在數據採集前填寫以下資料

### 數據採集背景資料

日期：

時間：

潮汐水平<sup>1</sup>：

過去兩天天氣警告及訊號：

過去兩天的降雨量<sup>2</sup>：大雨 / 微雨 / 無雨

### 數據採集位置

海灘面向的方向：

## 考察活動一：識別海岸地貌

在考察地點一，觀察海岸環境。你能發現任何侵蝕地形及堆積海岸地形嗎？於下表記下答案，並繪出註釋圖，描述地形如何形成。

堆積地形	侵蝕地形
名稱：	名稱：
註釋圖：	註釋圖：

<sup>1</sup> 潮汐可於香港天文台網站 (<https://www.hko.gov.hk/tc/tide/marine/realtide.htm>) 取得

<sup>2</sup> 每日雨量可於香港天文台網站 (<https://www.hko.gov.hk/tc/cis/climat.htm>) 取得

## 考察活動二：量度海灘剖面

### 探究問題一：

馬屎洲海灘是怎樣形成？



#### 所需的一手資料

- 斜面坡度

#### 所需設備

- 測距桿 x2
- 手水平儀 x2
- 捲尺 x1

1. 測量海灘剖面通常從前灘（低潮線）的安全距離開始到後灘（海灘盡頭）（參見圖一至三），使用捲尺量度海灘的長度（米）
2. 沿捲尺找出海灘坡度出現明顯變化的位置，插上測距桿作測量點，並用捲尺量度和記錄它們與海岸的距離（米）（每個斜坡之間的距離為一個分段）
3. 安排兩名學生站在分段的兩端，學生甲在前灘（低潮線）處直立舉起測距桿。學生乙在下一個測量點舉起另一根測距桿（參見圖四）。
4. 使用捲尺量度學生甲和乙之間距離的長度。
5. 瞄準對面測距桿的相同高度，以水手準儀<sup>3</sup>量度斜坡角度。
6. 讀出仰角  $a$ （學生甲：面向後灘）和俯角  $b$ （學生乙：面向前灘）。
7. 計算平均斜坡角度 ( $\theta = \frac{a+b}{2}$ ) 及海岸坡度<sup>4</sup>。
8. 從海灘向上移，於每段重覆第 5-8 步，直至所見的所有分段量度完成。
9. 記錄數據於 P.14 的表二。



圖一：海灘剖面及斜坡分段

<sup>3</sup> 水手準儀量度視線和水平面間的角度。

<sup>4</sup> 傾斜度可以角度或坡度示意，坡度指垂直高度相對一定水平距離的單位變化，可以百分比或比率示意。

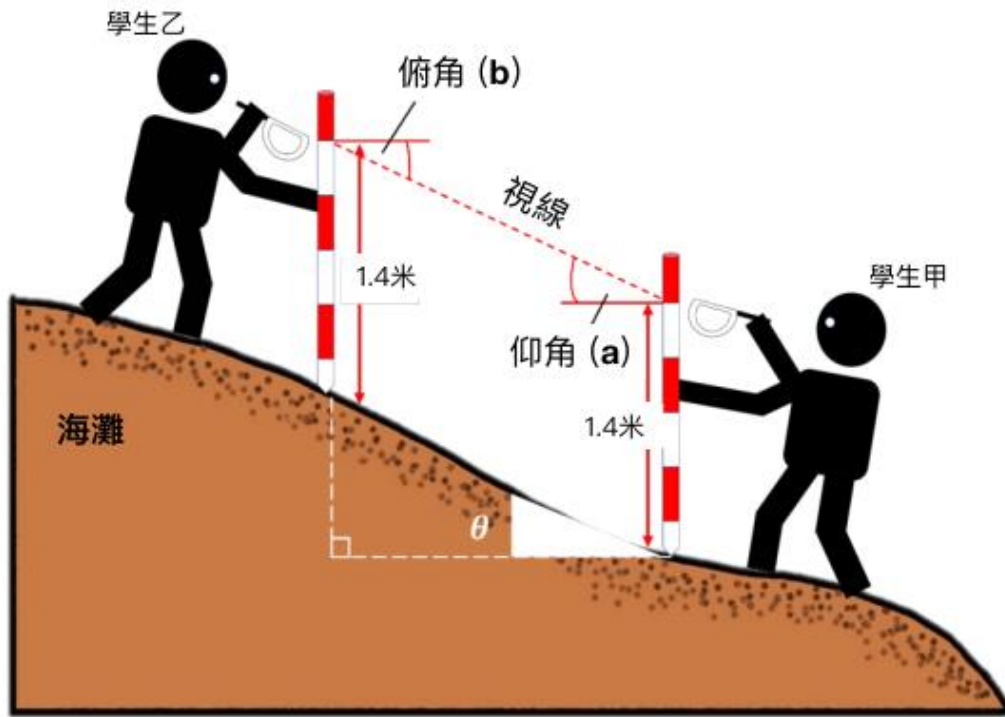


圖二. 量度海灘剖面 (海灘長度)



圖三. 量度海灘 (坡度)





圖四. 使用測距桿和手水平儀量度海灘剖面

### 考察活動三：沉積物研究

#### 探究問題二：

馬屎洲的海岸演變過程如何影響沉積物？



#### 所需的一手資料

- 沉積物尺寸
- 沉積物磨圓度
- 沉積物分選

#### 所需設備

- 卡尺 x1
- 沉積物分類表 x1

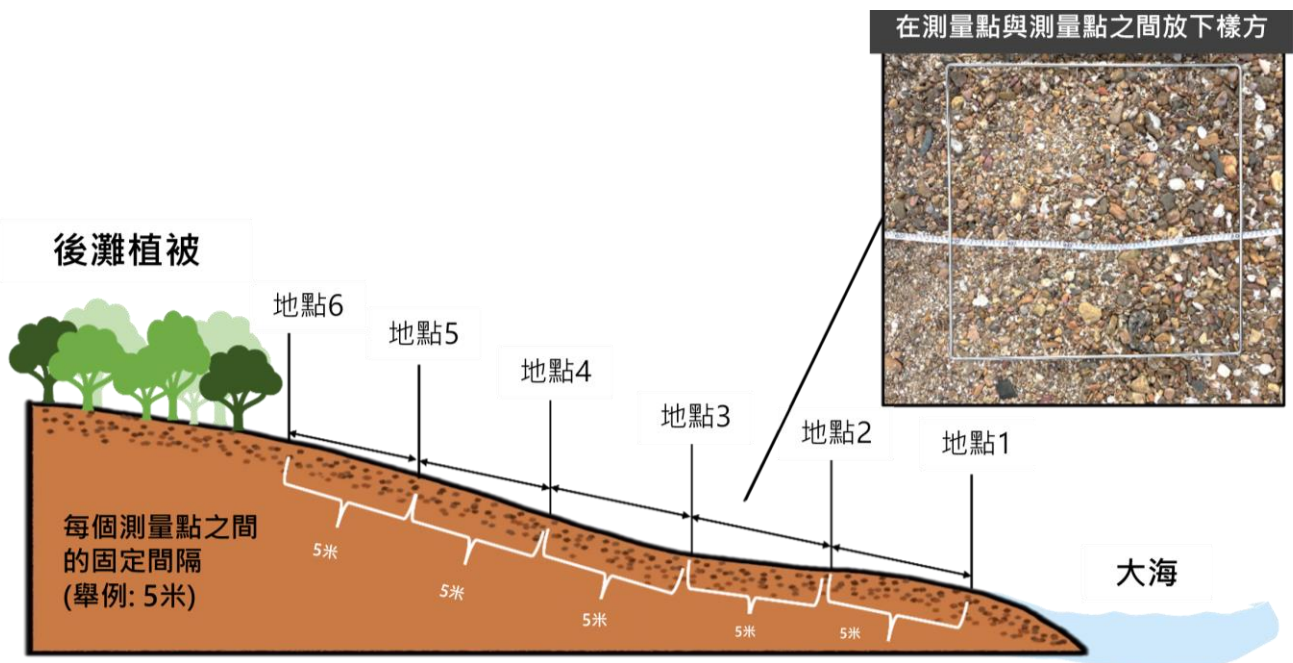
1. 沿著指定的海灘剖面設定樣條位置，從前灘到後灘的固定間隔，決定六個進行樣方研究的位置。避免踩踏樣條四周的海灘表面。圖五說明在海灘剖面的樣方研究。
2. 在每個研究地點放置樣方，並在每個地點隨機收集樣方內五個沉積物樣本，將沉積物鋪在一張白卡紙或托盤上，並使用提供的沉積物分類表（附錄一）觀察下述樣品特徵。
3. **量度大小**：使用印在沉積物分類表或尺上的視覺尺將其放在平坦表面上，測量每個沉積物的最長軸（一）（參見圖六），表一顯示根據沉積物大小進行的沉積物分類。
4. **量度磨圓度**：應用沉積物分類表的視覺刻度，評估沉積物磨圓度。沉積物磨圓度分為六類，由極棱角至極圓。根據沉積物樣品的形狀，將每塊沉積物樣品與視覺上的磨圓度進行比較，並確定沉積物樣品屬於哪類形狀。總括而言，沉積物越圓，移動次數越多（即移動的時間或距離越長）。相比之下，有角的沉積物通常不能移動很遠。
5. **量度分選**：應用沉積物分類表的視覺尺度評估樣方中的顆物分選。分選指粒度的分佈，當一組具有不同大小範圍的沉積物被風或水等介質輸送時，就會發生沉積物分選。分選視覺等級分五類，從分選極好至分選

極差。不同類別顯示從觀察所得的沉積物大小的差異。例如，分選極好表示全部沉積物大小相同，而分選極差表示沉積物大小參差。總括而言，沉積物分選隨著其運輸路線改變，分選不當的沉積物通常沉積得更快或更靠近源頭（例如，洪水或水流 / 泥石流）。相比之下，分選較好的沉積物通常是在較長的河流或海洋運輸過程中分選出來的（例如海灘、淺海或沙漠中的沙子沉積物）。

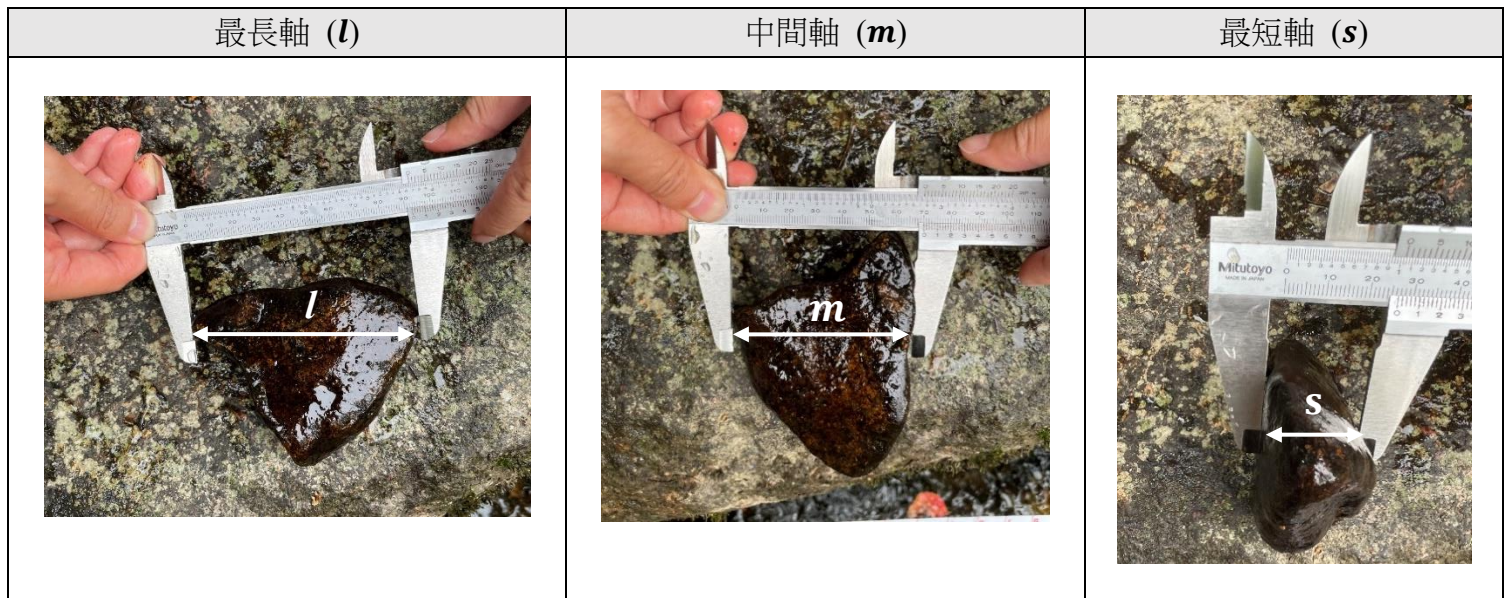
6. 記錄數據於頁 15 的表四。

### 思考題：

1. 在沉積物分析中採用了甚麼抽樣方法？列出其好壞處各一。
2. 利用視覺比較判斷沉積物磨圓度的好處是甚麼？用此方法有任何壞處嗎？



圖五：樣方研究



圖六：利用卡尺量度沉積物的不同軸度



圖七：沉積物分析

表一：沉積物分類

巨礫	>256	極粗砂	1000 – 1999
大中礫	128 – 256	粗砂	500 – 999
小中礫	64 – 127	中砂	250 – 499
極大卵石	32 – 63	幼砂	125 – 249
大卵石	16 – 31	極幼砂	63 – 124
中卵石	8 – 15	粉砂	3.9 – 62
小卵石	4 – 7.9		
顆粒	2 – 3.9		

## 考察活動四：沿岸漂移

### 探究問題三：

馬屎洲的沿海岸線沉積物漂移是如何發生的？



#### 所需的一手資料

- 沿岸漂移方向

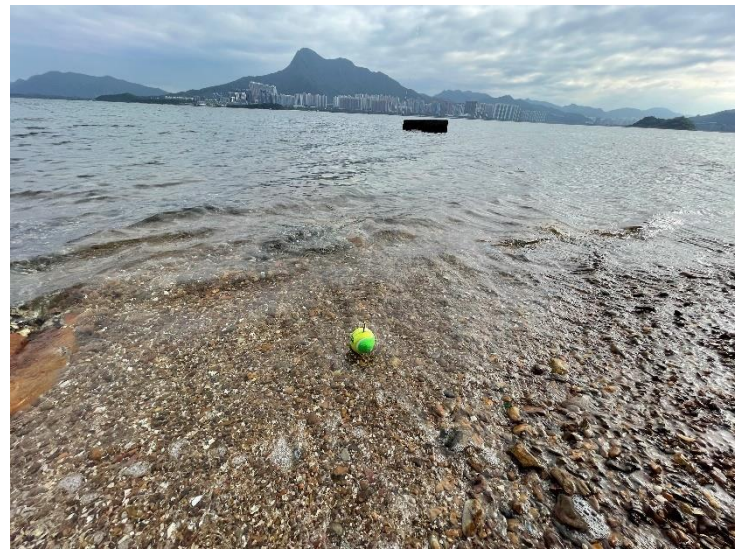
#### 所需設備

- 漂浮物 x1
- 指南針 x1

1. 觀察並鎖定沖流和回流區，在該區域的起點處扔一個漂浮物（例如：網球/塑料瓶/水果），並在起點放置一個標記（例如：測距桿）。
2. 觀察海浪靠近岸邊的方向和漂浮物行進的距離。
3. 參考指南針，記錄沿岸漂移的方向。
4. 記錄數據於頁 15 的表五。



起點：放置漂浮物於沖流和回流區



觀察海浪靠近岸邊的方向和漂浮物行進的距離。參考指南針，記錄沿岸漂移的方向

圖八：量度沿岸漂移

### 安全及其他考慮：

- ◇ 注意風和潮汐情況，高風速可引致大浪及漲潮。
- ◇ 時刻與海保持安全距離，於不會被任何海浪弄濕的位置開始測量。
- ◇ 注意垃圾線的位置，不要靠近垃圾線上走動，不要在海岸/沙灘撿起任何有潛在危險的物品。
- ◇ 注意海水中的障礙物，如岩石。這些障礙物可能會干預量度的結果。

## 紀錄頁

表二：量度海灘剖面

所選海灘剖面編號：  
海灘剖面長度（米）：

分段 (由前灘 到後灘)	斜坡段 長度 (米)	離岸距離 (米)	斜坡段角度 (°)		平均 斜坡角度 $\theta = \frac{a+b}{2}$	坡度 $\frac{1}{\tan \theta}$	坡度描述 (參考表三)
			仰角 (a)	俯角 (b)			
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

表三：坡度描述參考表

平均斜坡角度(θ)	坡度	描述
<1°	不適用	平坦
1°-3°	1:60	略微起伏
3°-6°	1:20	適度起伏
6°-12°	1:10	起伏
12°-20°	1:3	適度陡峭
20°-35°	1:2	陡峭
35°-45°	1:1	非常陡峭

表四：沉積物分析

所選海灘剖面編號：						
海灘剖面長度（米）：						
地點	離海距離 （米）	最長軸長度 （厘米）	顆粒平均大小 （厘米）	顆粒大小分類	沉積物 磨圓度	沉積物分選
1						
2						
3						
4						
5						
6						

表五：量度沿岸漂移

沿岸漂移方向
東面 / 西面

## 考察活動五：人類活動

### 海灘上的人類活動

沿着海岸線，你觀察到哪些會影響海岸環境的人類活動嗎？試紀錄下來和解釋它們對海岸環境的影響。

人類活動	可能帶來的影響

### 特別地區保育

馬屎洲是香港聯合國教科文組織世界公園的地質景點之一，故保護沿海環境和重要地質景點對公園的可持續發展和地質旅遊至關重要。漁護署在馬屎洲特別地區採取了哪些保育措施？試在考察地點找到這些保護措施，記錄於下表內。

保育措施種類	保育措施目的



## 考察活動六：馬屎洲的地貌特徵

馬屎洲以其獨特的地貌而聞名。在馬屎洲散步時，你可能看到以下一些地貌，參考選項 A 至 E，填寫地貌名稱。考察後課堂將討論更多細節和地貌的形成。

A. 石英脈

B. 差異侵蝕

C. 膝折面結構

D. 風化

E. 斷層

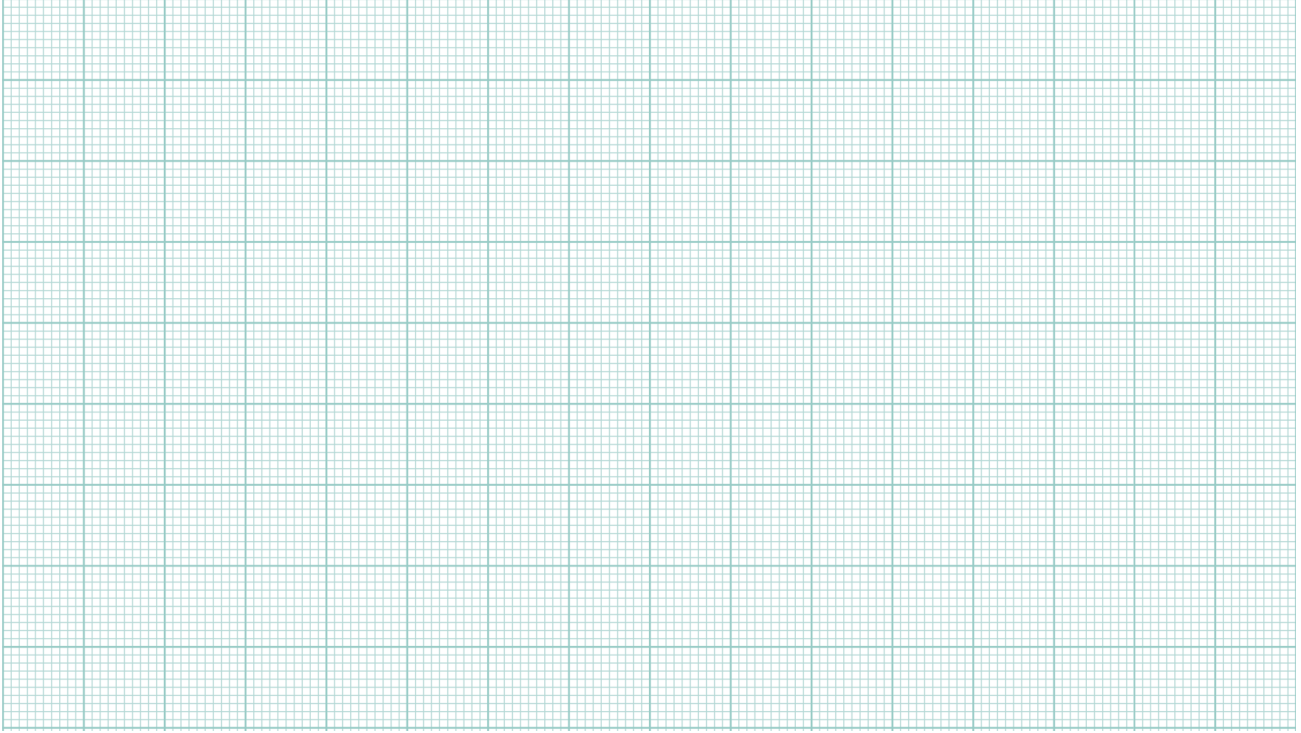
### 地形學地貌



## 數據展示和分析

回答探究問題一：

根據收集得來的數據（參見表二），在下方網格紙上繪製海灘剖面。



思考題：

1. 採用哪種呈現方式來呈現海灘剖面的結果？說出這種方法的優點和缺點。

呈現方式：

優點：

缺點：

數據分析：

根據所收集所得的數據，與其他組進行比較，然後回答以下探究問題：

馬屎洲的海灘是怎樣形成？

---

---

---

---

---

---

---

---

馬屎洲的海岸演變過程如何影響沉積物？

---

---

---

---

---

---

---

---

馬屎洲的沿海岸線沉積物漂移是如何發生的？

---

---

---

---

---

---

---

---

數據分析：

以下問題或許能助你解答上列的探究問題：

*風和海浪如何影響海灘剖面及沉積物？*

---

---

---

---

---

---

---

---

*比較你組與其他組的數據，它們有任何不同之處嗎？描述和解釋不同的地方。*

---

---

---

---

---

---

---

---

*比較你組與其他組在沉積物分析中的數據，它們有任何不同之處嗎？描述和解釋沿海岸剖面沉積物大小和形狀的差異。*

---

---

---

---

---

---

---

---

# 總結

總結：

根據所有收集到的一手資料，解答探究問題：

*馬屎洲的海岸演變過程如何塑造其獨特的地貌？*

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

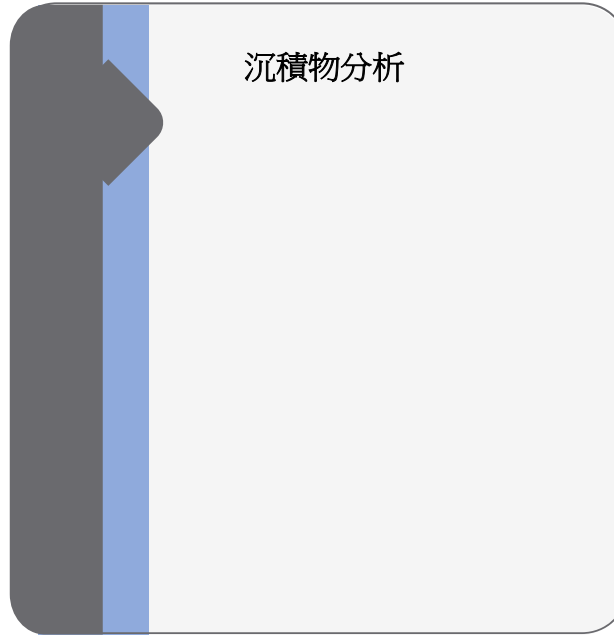
---

---

---

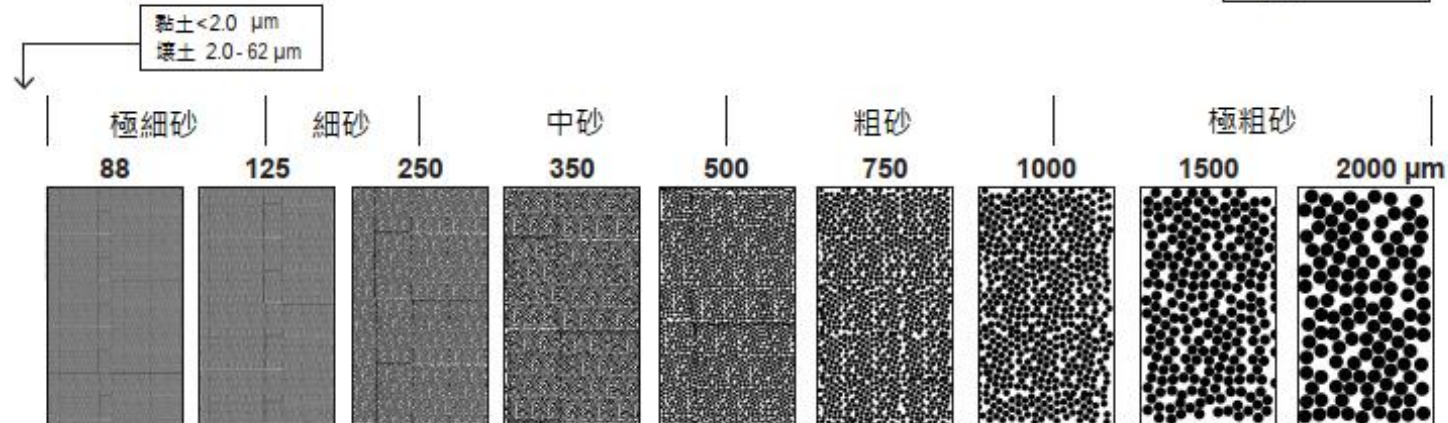
## 實地考察檢討

完成海岸實地考察後，哪些因素會影響你們的數據的準確性？請參考進行實地考察時的實際例子來支持你的答案。

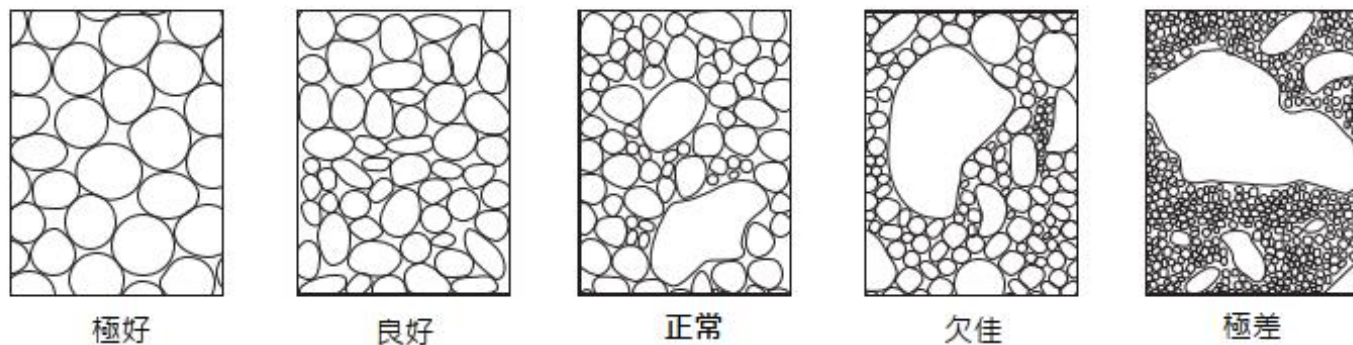


就上述的問題，建議改善的方法：

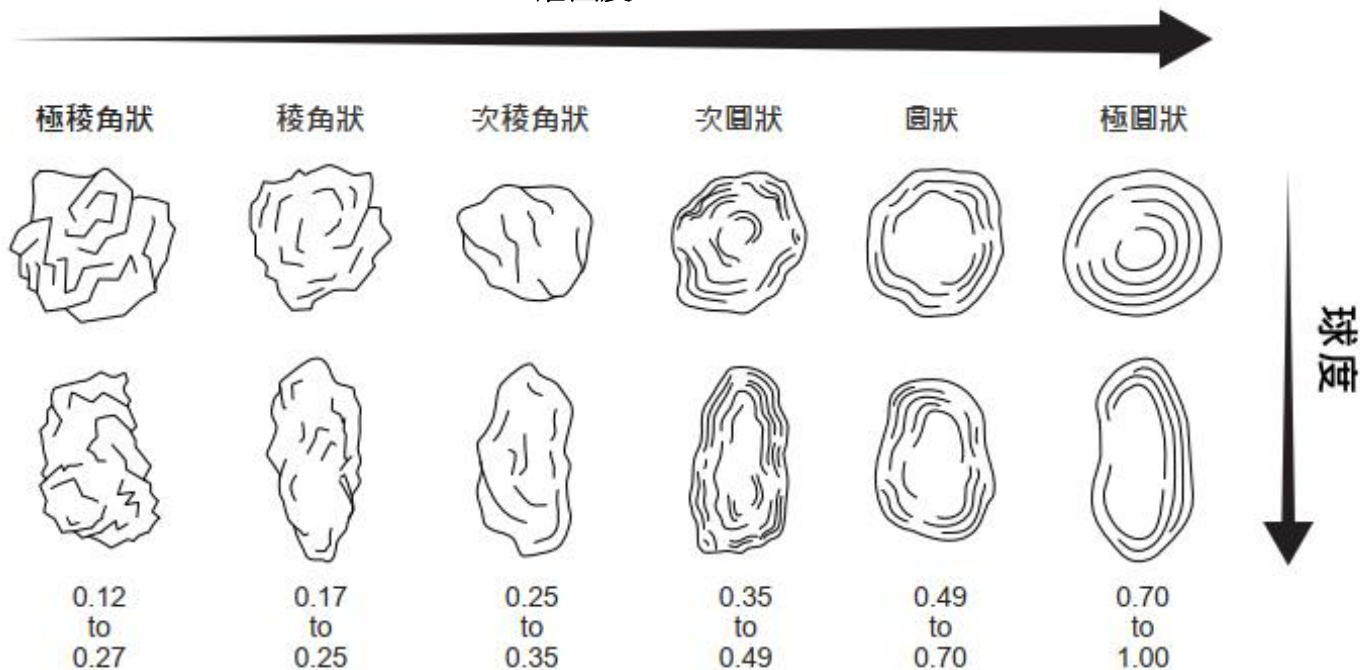
附錄 A：沉積物分類表



分選



磨圓度



磨圓度指數