

深涌河流考察

概念重溫

河道特徵、河流作用

探究問題

描述及解釋現象：	從上游至下游，推移質的大小及形狀如何變化？
驗證假設：	愈往下游，推移質愈小。／愈往下游，推移質的磨圓度愈高。


----- 計劃與準備 -----

搜集什麼數據

一手數據	推移質的大小及磨圓度
二手數據	考察點與河口的距離


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	

今天適合進行河流考察嗎？	 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
--------------	---

哪裡搜集數據

深涌河（參考 地圖：河流及林地研習考察點）

這裡是一個合適地點進行河流考察嗎？	 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

- 三至四位學生一組
- 每組在指定的考察點（考察點 A、B、C 或 D）記錄推移質數據，然後集合各組的數據以完成 **數據記錄表一**。
- 每組需用合適的方法及器材搜集數據。


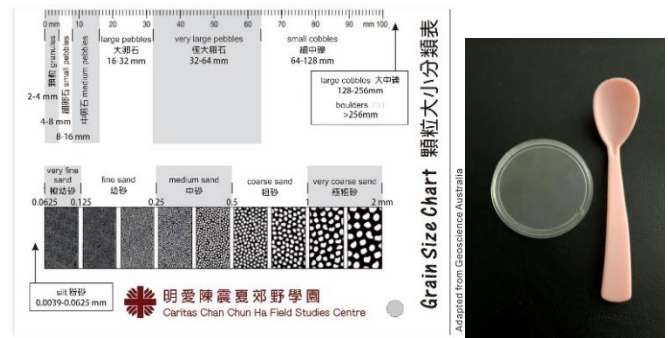

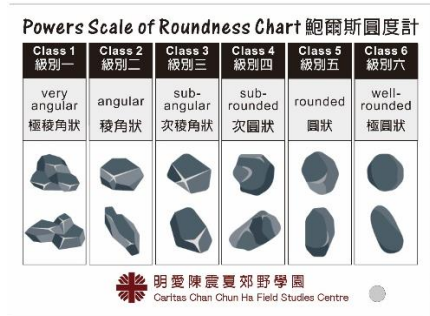
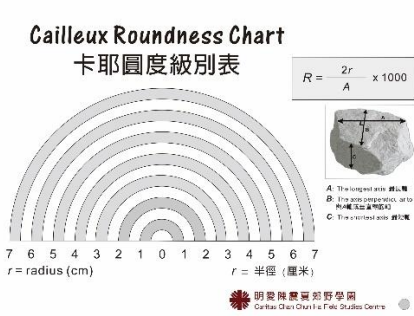
選取合適的數據搜集方法及所提供的工具，以完成下表。

研究項目	數據蒐集方法	儀器／工具（可選多於一項）
推移質大小	測量	米尺、游標卡尺、顆粒大小分類表
推移質磨圓度	方法 1) 觀察	鮑爾斯圓度計
	方法 2) 測量	卡耶圓度級別表
考察點與河口的距離	在地圖上測量 (二手數據)	

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／工具圖片

 <p>游標卡尺</p>	 <p>*顆粒大小分類表（包括刮勺及透明碟）</p>
 <p>米尺</p>	
 <p>*鮑爾斯圓度計</p>	 <p>*卡耶圓度級別表</p>

* 從最後一頁的附件獲取。請以原始尺寸列印。

數據蒐集

抽樣

有以下三個方法來選取推移質樣本。

<p>方法 1) 系統抽樣</p>	<p>在考察點，用拉尺橫跨河道設定樣條，以相等間距拾取一共六塊推移質。</p>	
<p>方法 2) 分層抽樣</p>	<p>把河道橫切面分成三個部份，每部份各拾取兩塊推移質。適用於較寬的河道。</p>	
<p>方法 3) 立意抽樣</p>	<p>在考察點觀察推移質，選取最具代表性的六塊。適用於有大量推移質露出水面的河道。</p>	



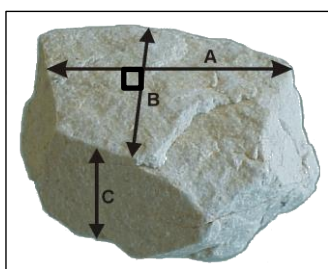
需要考慮的事項：

測量的推移質愈多，你的數據愈可靠。

推移質大小（用測量）

儀器／工具	米尺、游標卡尺、顆粒大小分類表（包括刮勺及透明碟）
步驟	<ol style="list-style-type: none"> 1. 用合適的抽樣方法選取推移質樣本。 2. 觀察推移質最大的一面，以推移質的中軸（<i>B</i>）*作直徑（圖 1）。 3. 用米尺或游標卡尺測量每塊推移質的直徑（圖 3 及 4）。記錄數據。 4. 直徑小於 2 至 3 毫米的推移質需用顆粒大小分類表（圖 5）或篩分方法來決定。 5. 計算推移質的平均直徑。 6. 決定推移質的大小級別（圖 2）。

↓ 圖 1 顆粒的尺寸



A = 最長軸
 B = 中軸（垂直於 A 軸的最長軸）
 C = 最短軸

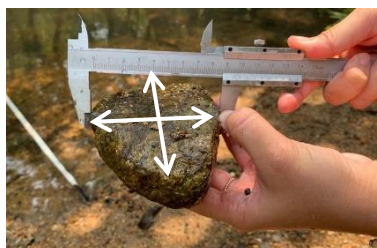
↓ 圖 2 顆粒的分類（詳細分類請參考附件的顆粒大小分類表）

大小級別	巨礫	中礫	卵石	顆粒	砂	粉砂及黏土
直徑（毫米）	>256	>64-256	>4-64	>2-4	>0.06-2	≤0.06

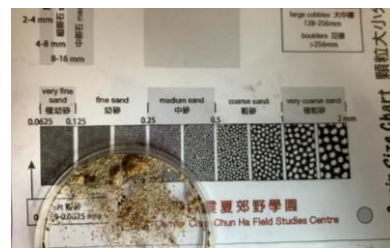
↓ 圖 3 用米尺測量推移質大小



↓ 圖 4 用游標卡尺測量推移質大小



↓ 圖 5 用顆粒大小分類表決定顆粒大小



推移質磨圓度

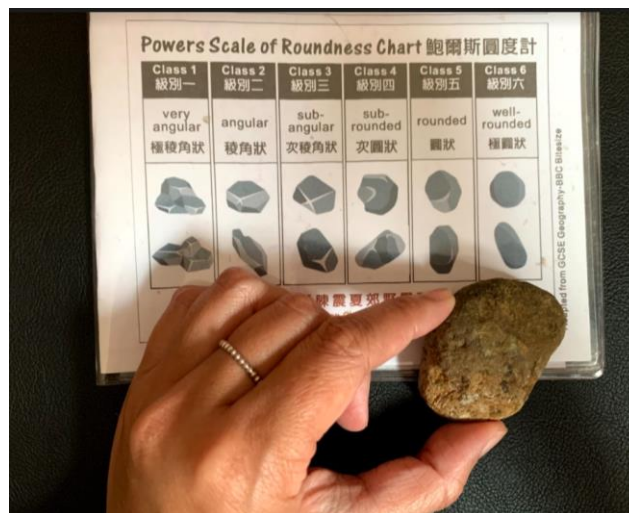
有以下兩個實地考察方法來決定推移質形狀。

方法 1) 鮑爾斯圓度計	通過視覺比較，對磨圓度級別進行分類
方法 2) 卡耶圓度指數	通過公式計算磨圓度的數值

方法 1) 鮑爾斯圓度計（用觀察）

儀器／工具	鮑爾斯圓度計（鮑爾斯視覺圖）
步驟	<ol style="list-style-type: none"> 1. 用合適的抽樣方法選取推移質樣本。 2. 從樣本中選取一塊推移質。 3. 用鮑爾斯圓度計比較推移質樣本的形狀（圖 6）。 4. 決定磨圓度級別，並記錄數據。 5. 對每個推移質樣本重複以上步驟，並計算平均磨圓度級別。

↓ 圖 6 通過鮑爾斯圓度計決定磨圓度級別



方法 2) 卡耶圓度指數 (用測量)

儀器／工具	米尺、游標卡尺、卡耶圓度級別表
步驟	<ol style="list-style-type: none"> 1. 用合適的抽樣方法選取推移質樣本。 2. 從樣本中選取一塊推移質。 3. 測量並記錄最長軸的長度 (圖 1)。 4. 握著推移質最平坦的一面，將最尖角放在同心半圓上，評估該角的半徑 (r) (圖 7)，並記錄數據。 5. 通過以下公式計算卡耶圓度指數 (R)： $R = \frac{2r}{A} \times 1000$ <p>R 值將介於 0 至 1000 之間，其中 1000 代表呈完美圓狀的推移質。</p> 6. 對每個推移質樣本重複以上步驟，並計算平均 R 值。

↓ 圖 7 通過卡耶圓度級別表評估最尖角的半徑



數據記錄表一： 推移質大小及磨圓度

考察點	
與河口距離	
河床質地	<input type="checkbox"/> 石質 <input type="checkbox"/> 砂質 <input type="checkbox"/> 泥濘
河流地貌特徵	
人為對河道的改變	

		大小	磨圓度 (選取其中一種方法)		
樣本 編號	直徑 (毫米) [B 軸]	<input type="checkbox"/> 鮑爾斯圓度計 (級別)	<input type="checkbox"/> 卡耶圓度指數 (數值)		
			最長軸 (厘米) [A 軸]	<i>r</i> (厘米)	<i>R</i>
1					
2					
3					
4					
5					
6					
平均：		平均：			平均：
_____ 毫米		級別 _____			_____
大小級別：		磨圓度描述：			
<input type="checkbox"/> 巨礫		<input type="checkbox"/> 極棱角狀			
<input type="checkbox"/> 中礫		<input type="checkbox"/> 棱角狀			
<input type="checkbox"/> 卵石		<input type="checkbox"/> 次棱角狀			
<input type="checkbox"/> 顆粒		<input type="checkbox"/> 次圓狀			
<input type="checkbox"/> 砂		<input type="checkbox"/> 圓狀			
		<input type="checkbox"/> 極圓狀			

----- 數據處理和展示 -----

1. 計算 數據記錄表一 的推移質平均直徑、鮑爾斯圓度平均級別及卡耶圓度指數的平均值。
2. 與其他組別合作完成 深涌河推移質特徵數據綜合表 。
3. 用合適圖表展示以下數據：
 - a) 由上游往下游推移質大小及磨圓度的變化
 - b) 推移質大小與河口距離的關係
4. 利用 地圖：河流及林地研習考察點 繪畫深涌河（P 至 Q）的縱剖面。

深涌河推移質特徵數據綜合表

	考察點 A	考察點 B	考察點 C	考察點 D
與河口的距離 (米)				
河床質地				
大小				
直徑 (毫米)				
大小級別				
磨圓度				
鮑爾斯圓度級別				
磨圓度描述				
卡耶圓度指數				

----- 闡釋結果和定下結論 -----

1. 從上游至下游，推移質的大小及形狀如何變化？／你的假設成立嗎？
利用所繪畫的圖表加以解釋。
2. 參考實地考察證據，解釋形成深涌河推移質特徵的原因。

----- 評鑑 -----

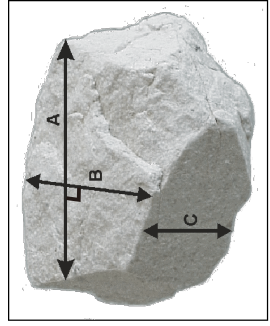
1. 對於探究問題而言，考察點 A 至 D 的選擇合適嗎？建議改善方案以提升是次實地考察的數據可靠性。
2. 你採用了哪種抽樣方法來選取推移質？評價這個方法的優點和缺點。
3. 你採用了哪個工具來搜集推移質大小的數據，米尺、游標卡尺或顆粒大小分類表？評價這個工具的優點和缺點。
4. 比較用鮑爾斯圓度計及卡耶圓度級別表來決定推移質磨圓度的優點和缺點。
5. 搜集到的數據是否足以解釋推移質大小及形狀的變化？建議其他可以搜集的數據。

空白頁

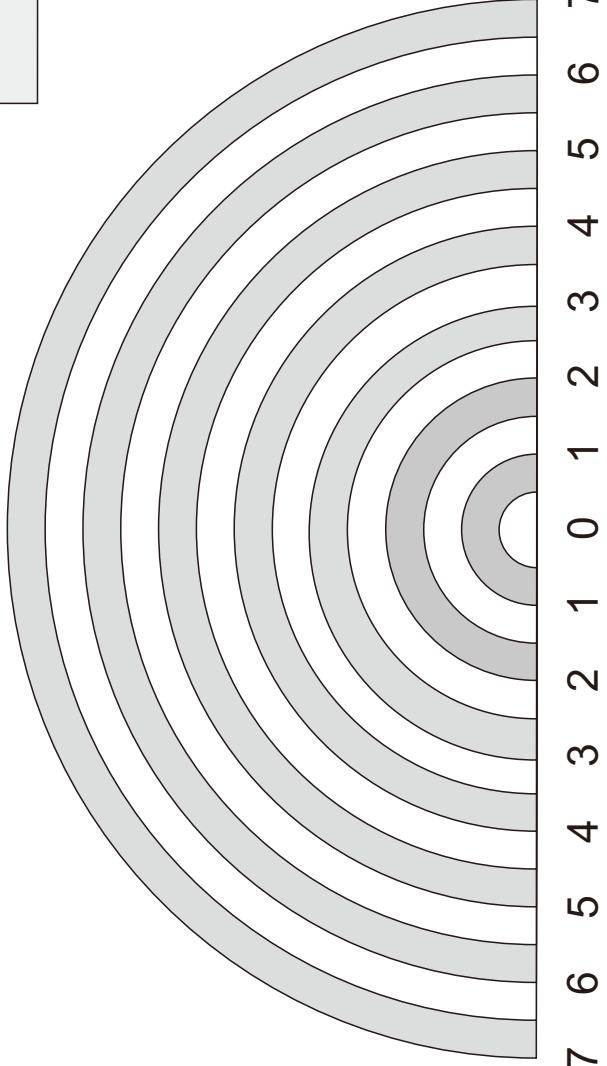
Cailleux Roundness Chart

卡耶圓度級別表

$$R = \frac{2r}{A} \times 1000$$



- A:** The longest axis 最長軸
- B:** The middle axis (the longest axis perpendicular to A-axis) 中軸 (垂直於A軸的最長軸)
- C:** The shortest axis 最短軸

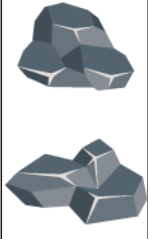







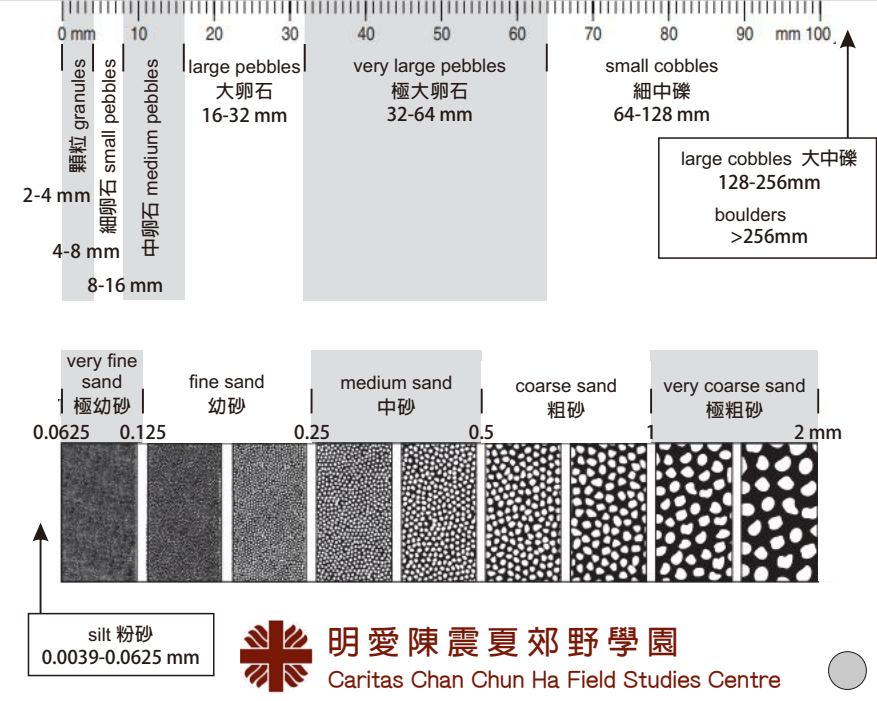
7 6 5 4 3 2 1 0 1 2 3 4 5 6 7

$r = \text{radius (cm)}$
 $r = \text{半徑 (厘米)}$

-----Please print in original size. 請以原始尺寸列印。-----

Powers Scale of Roundness Chart 鮑爾斯圓度計

Class 1 級別一	Class 2 級別二	Class 3 級別三	Class 4 級別四	Class 5 級別五	Class 6 級別六
very angular 極棱角狀	angular 棱角狀	sub-angular 次棱角狀	sub-rounded 次圓狀	rounded 圓狀	well-rounded 極圓狀
					



Grain Size Chart 顆粒大小分類表