

荔枝莊探究式實地考察之旅

LAI CHI CHONG ENQUIRY FIELDWORK



赤門 Tolo Channel



白角仔
Pak Kok Chai

渡輪碼頭
Ferry Pier

荔枝莊
Lai Chi Chong



雞麻峒
Kai Ma Tung

蛇石坳
She Shek Au

明愛小塘營
Caritas Siu Tong Camp

擔柴山
Mount #allowes

南山洞
Nam Shan Tung



明愛陳震夏郊野學園
Caritas Chan Chun Ha Field Studies Centre

海下灣海岸公園
Hoi Ha Wan
Marine Park

牛過路
Ngau Kwo Lo

西貢西郊野公園
Sai Kung West Country Park

海下
Hoi Ha

海下路
Hoi Ha Road

白沙澳下洋
Pak Sha O Ha Yeung

白沙澳
Pak Sha O

【目錄】

| | |
|---------------------------|---------|
| 引言及故事背景 | P.2 |
| 荔枝莊尋寶路線圖 | P.3 |
| 錦囊一：荔枝莊概況 | P.4 |
| 錦囊二：前往方法 | P.5 |
| 錦囊三：出發前準備 | P.6 |
| 解謎技巧一：解讀地質圖 | P.7-10 |
| 謎團一：a) 滿佈痘皮的岩石 b) 岩石世界的秩序 | P.11-12 |
| 謎團二：a) 岩石水彩畫 b) 刀疤岩 | P.13-14 |
| 謎團三：岩石交叉點 | P.15 |
| 解謎技巧二：量度岩層的走向、傾向、傾角 | P.16 |
| 謎團四：a) 岩石上的蜘蛛網 b) 岩石攪拌機 | P.17-19 |
| 解謎技巧三：辨認岩石要訣 | P.20 |
| 謎團五：a) 岩石的臂彎 b) 岩石之剛柔並重 | P.21-22 |
| 解謎技巧四：岩石大搜查 | P.23-24 |
| 荔枝莊實地考察注意事項及參考資料 | P.25 |
| 明愛陳震夏郊野學園簡介 | P.26-27 |



【引言】

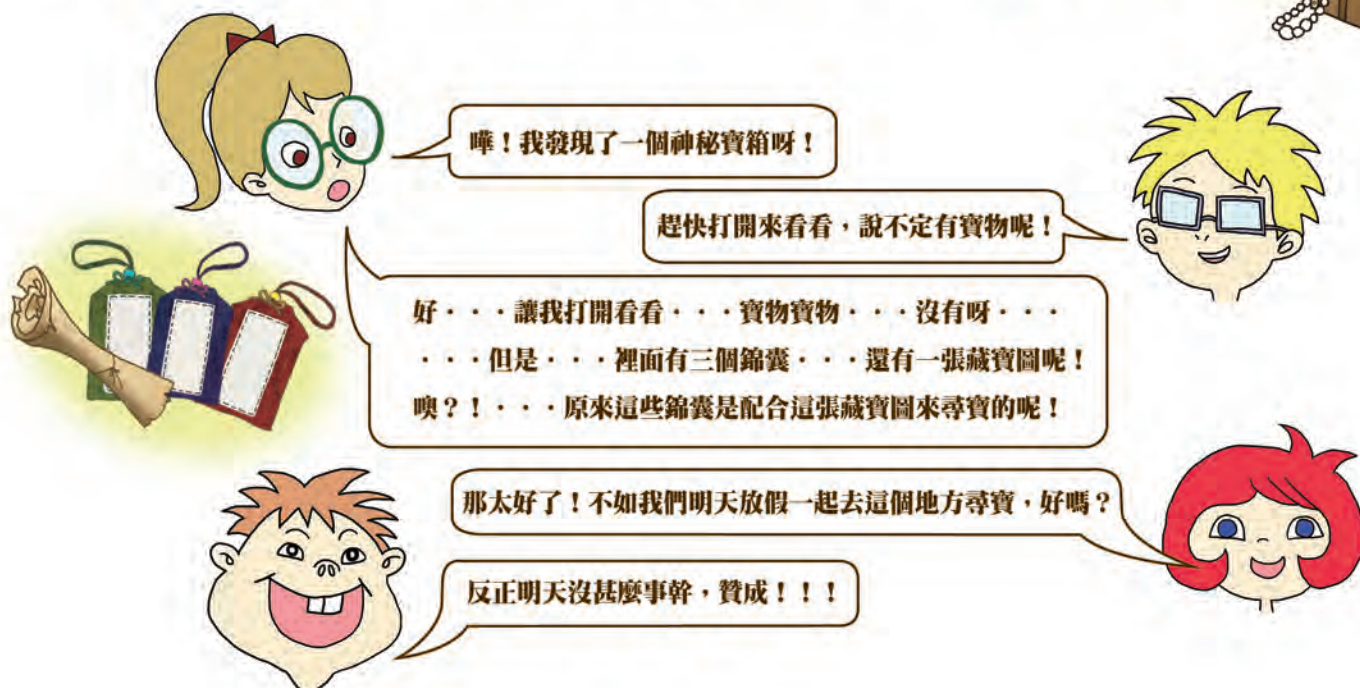
實地考察是地理學習中不可缺少的元素，實地考察能讓學生在真實環境中應用課堂上學到的知識。實地考察可分為多個不同類別，本小冊子採用了探究式實地考察的模式 (*Enquiry fieldwork*)，而並非傳統的導賞式實地考察 (*Guided tour fieldwork*)。

在探究式的地理實地考察裡，老師不需要在每個研習點滔滔不絕地講解各項地理特徵；而是透過多條探究問題來引導學生思考，繼而讓學生自行找出或推斷該處的特徵及現象。老師可利用地理的「五何」來訂定探究問題，當中包括「何事 (*What*)」、「何地 (*Where*)」、「如何 (*How*)」、「為何 (*Why*)」、「如果…，會怎樣？ (*What if*)」。在以學生為中心 (*Student-centred*) 的探究式實地考察，學生由被動、依賴、觀察的角色，變為主動、自主、參與的角色；老師亦由知識傳遞者變為促導者。這種考察模式正正符合今時今日的教學理念。

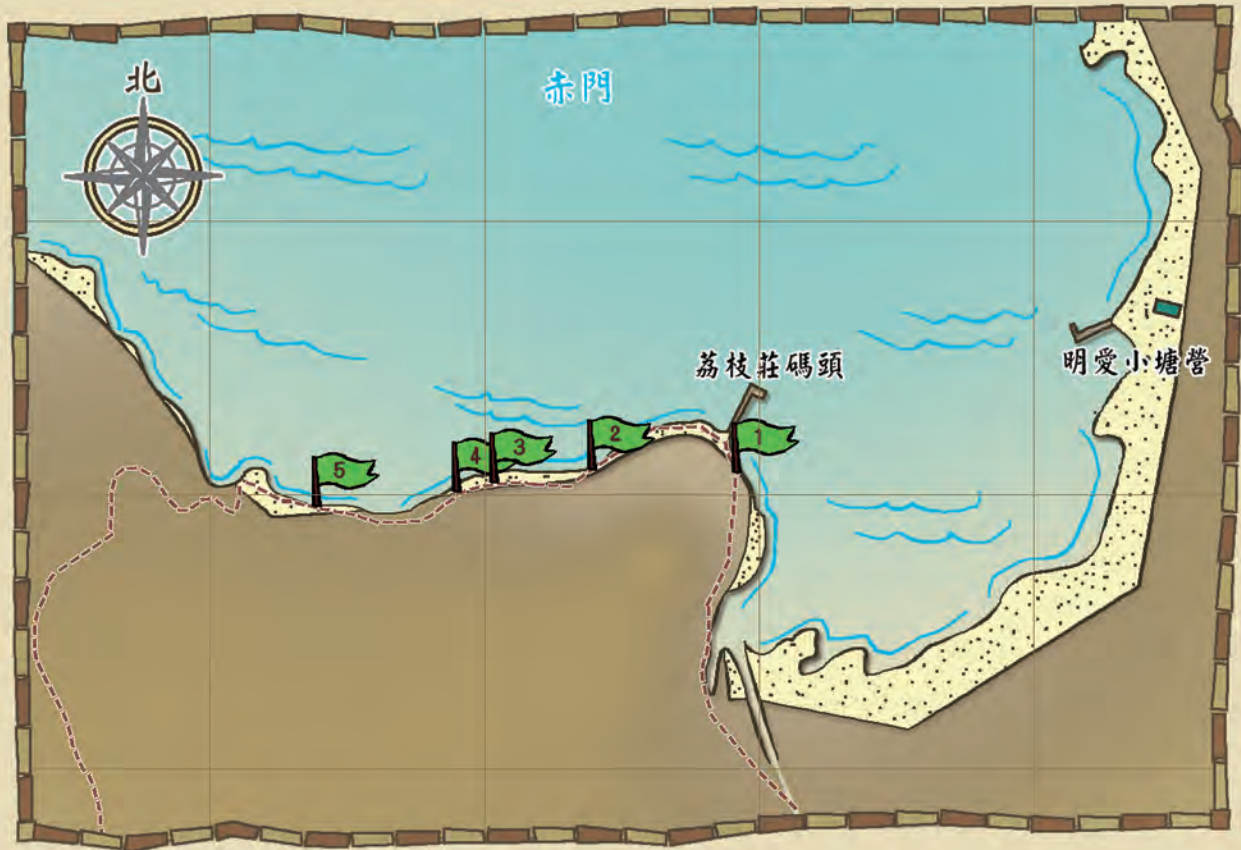
這本實地考察小冊子適合新高中地理科學生使用，考察內容能配合選修部份「動態的地球」。歡迎老師到本學園網頁下載學生版本，以此小冊子作為考察的教材。

故事背景

於放學期間，四名地理科學生被委派清潔及執拾學校地理室，打掃時竟然發現...



荔枝莊尋寶路線圖



| | | | |
|-----|---------------------------------|--------------------------|---------|
| 謎團一 | 緯度：22.456359N 經度：114.299723E | a) 滿佈痘皮的岩石 b) 岩石世界的秩序 | P.11-12 |
| 謎團二 | 緯度：22.456239N 經度：114.298235E | a) 岩石水彩畫 b) 刀疤岩 | P.13-14 |
| 謎團三 | 緯度：22.456229N 經度：114.297690E | 岩石交叉點 | P.15-16 |
| 謎團四 | 緯度：22.456091N 經度：114.296982E | a) 岩石上的蜘蛛網 b) 岩石攪拌機 | P.17-19 |
| 謎團五 | 緯度：22.455912N 經度：114.295800E | a) 岩石的臂彎 b) 岩石之剛柔並重 | P.21-22 |

嘩……我們要解開這裡所有五個謎團才有機會找到寶藏呢！

我們可以在手機 Google 地圖的搜尋列直接輸入經度和緯度，再加上全球定位系統的協助，就能輕易找到各個謎團的所在地了！

那麼快些看看那三個錦囊有什麼提示吧……



地點簡介

荔枝莊位於西貢西郊野公園範圍內，處於新界東北赤門海峽（或稱吐露海峽）東南岸及西貢石屋山北面。由於荔枝莊碼頭以西約 400 米長的岩石灘呈現的地質特徵豐富，它於 1985 年已被列為「具特殊科學價值地點」。於 2011 年香港地質公園加入世界地質公園網絡後，被列為「中國香港世界地質公園 - 赤門景區」之其中一個景點。

地質概述



荔枝莊碼頭西面的外露岩層被地質學家名為「荔枝莊組」，這一帶的火山沉積岩在侏羅紀晚期至白堊紀早期形成。這裡的岩層由火山活動活躍地區的大湖沉積而成，加上湖泊沉積物仍處於鬆軟狀態時受到地殼構造運動的影響，導致這區的岩石種類及地質結構也十分複雜。當中包括火山凝灰岩、沉凝灰岩、泥岩、礫岩及燧石質岩層等多種岩石類型，由於岩層擁有發育良好的層理，故能展現出極佳的沉積構造。除此以外，我們更可清楚地觀察到斷層及褶曲等現象，出現範圍集中，因此荔枝莊是極為值得推薦的地質考察景點。



這個地方好像很厲害……但這地方會否太難到達呢？

渡輪



從沙田馬料水碼頭（由港鐵大學站步行前往碼頭約需 15 分鐘）乘往來「馬料水至塔門」途經深涌及荔枝莊的渡輪可達（船程約需 45 分鐘）。

去程船期：

馬料水開 0830、1500（星期六、日及公眾假期加開 1230）

回程船期：

荔枝莊開 1140、1800（星期六、日及公眾假期加開 1415）

查詢電話：翠華船務 2527 2513

陸路

從西貢市乘坐專線小巴 7 號往海下，於海下路白沙澳下車（車程約需 25 分鐘），再沿山徑步行經南山洞前往荔枝莊（路程約 3.5 公里，約需 45 分鐘）。



前往荔枝莊路線圖（整理自中國香港世界地質公園網站）

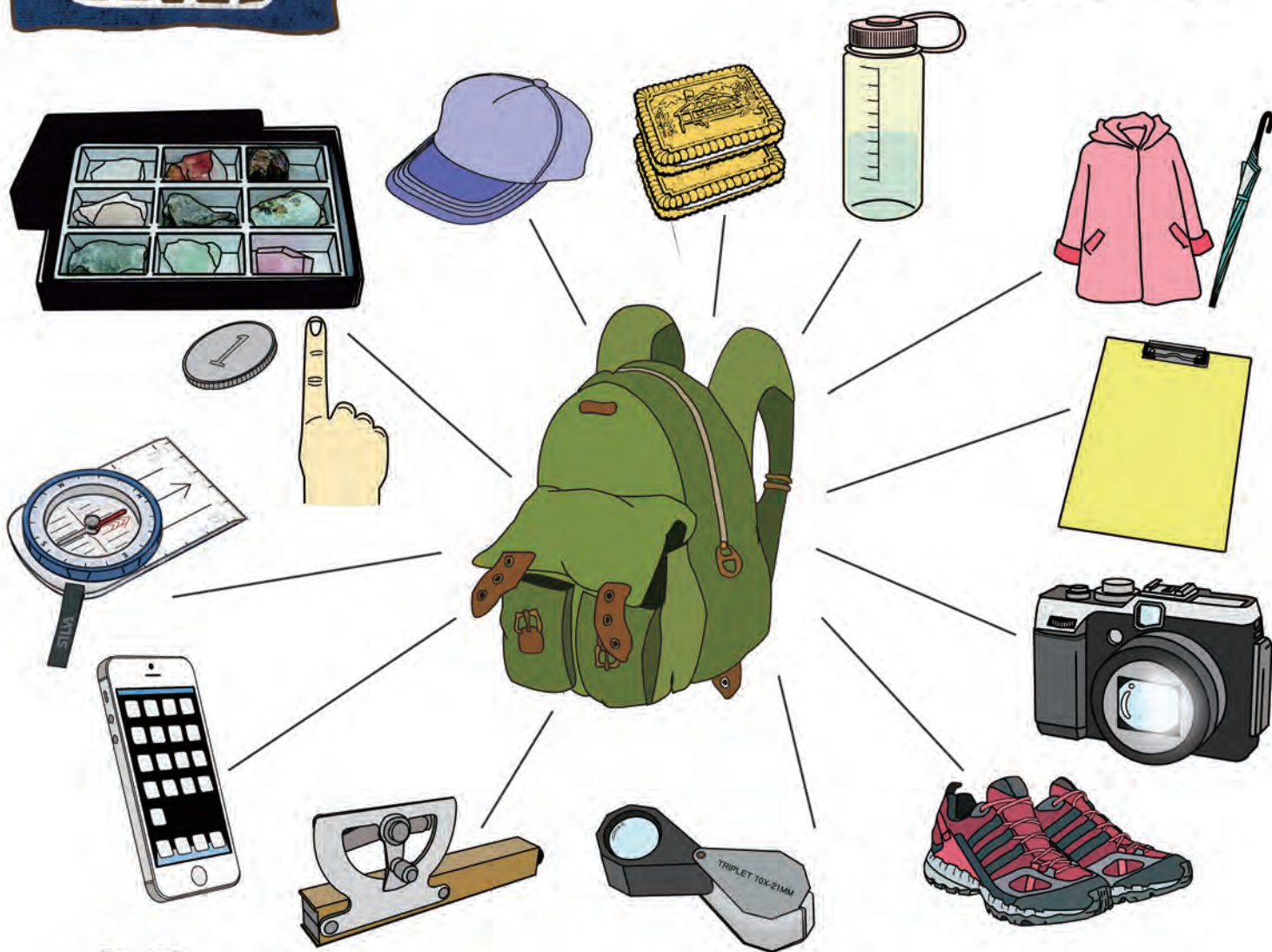
不困難呀！水陸兩路也可以到達，快些再看看錦囊三說什麼……





進行考察的最理想潮水高度為1米或以下。退潮之時會露出較大面積的岩石，較易觀察各種不同的地質現象；即使是漲潮期間，在碼頭西面沿岸也能看到不少岩石露頭和沉積現象。計劃出發前緊記參閱香港天文台的潮汐資料。因各區的潮汐有異，荔枝莊的潮汐可參考大埔滘的潮汐預報圖。

解謎工具



哈哈！剛上網查了資料，明天的潮水也很合適，天助我們也……

趁地理科陳 SIR 還未離開學校，我們可以問他借用上面這些工具呢！



太好了！那麼我們明天早上八時在港鐵大學站集合吧！



好呀！！

終於到達荔枝莊了，但是．．．我們該如何開始呢？

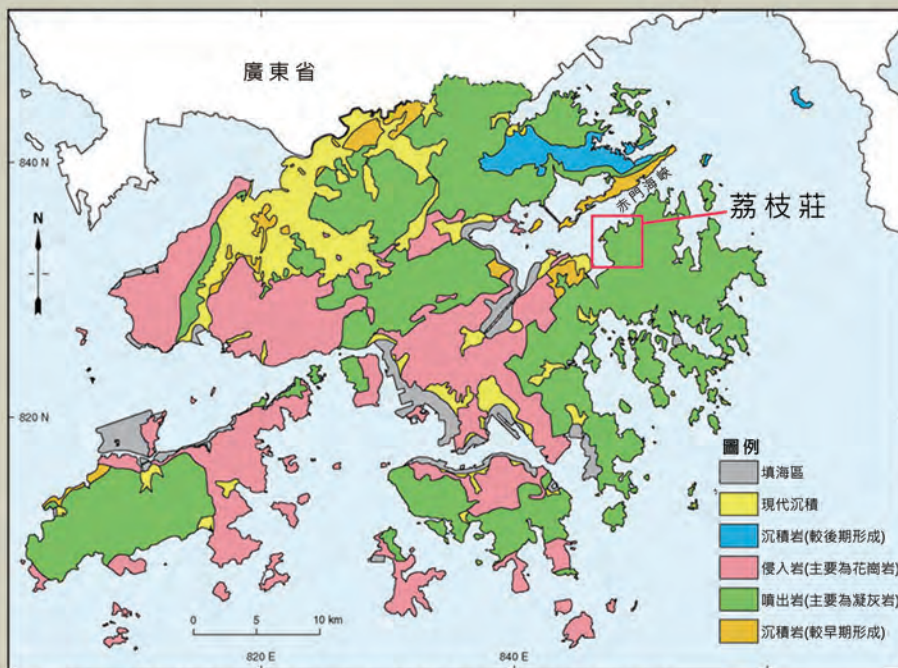
嘩？！．．．你究竟是誰？

．．．哈哈．．．哈．．．我是荔枝莊的保護使者。如果你們想找到寶藏，就必須靠我手上這四塊石碑的解謎技巧，才能解開藏寶圖上的五個謎團。這是第一塊石碑，可惜部份資料已經遺失，你們要靠自己了．．．哈哈．．．哈．．．

不要理會了！我們快點完成這石碑的遺失資料吧．．．

．．．吓．．．老人家就此．．．消失？！

解謎技巧一：解讀地質圖



地質圖 (geological map) 展示了不同岩石種類的分佈形勢、其年代關係、地質構造特點等地質資料

香港地質簡圖 (整理自土木工程拓展署土力工程處)

1. 荔枝莊位於哪裏？
2. 荔枝莊的岩石以哪一類為主？
3. 這裏藏有香港最巨大的斷層 (fault)，試推斷斷層的位置並在上圖用虛線標示出來。
(斷層是岩石中曾沿該岩石發生相對移位的一條裂縫。)
4. 這組斷層向著哪兩個方向延伸？
5. 斷層的出現與海峽的形成有甚麼關係？

地質學基本原則

地質年代 (Geological Age)

地質學家最初將個別的岩石及化石組別歸類至相對的年代，隨著科技的發展，現在我們得以確認岩石的確切年齡，從而建立地質年代表 (geological time scale)。

| 代 | 紀 | | 距今年代 (百萬元) | 香港的地質 構造活動及環境 |
|------|-------------|-------------------|---------------|------------------------|
| 新生代 | 第四紀 | Quaternary | 1.8 | 週期性氣候變化 |
| | 第三紀 | Tertiary | | 65 |
| 中生代 | 白堊紀 | Cretaceous (K) | 145 | 斷層盆地發展 |
| | 侏羅紀 | Jurassic (J) | 199 | 火山活動 淺海至沖積平原 |
| | 三疊紀 | Triassic | 251 | 板塊重組 |
| 古新代 | 二疊紀 | Permian (P) | 299 | 大陸深海 |
| | 石炭紀 | Carboniferous (C) | 359 | 溫暖淺海 |
| | 泥盆紀 | Devonian (D) | 416 | 三角洲 / 沖積平原 |
| | 志留紀 | Silurian | 443 | 根據鄰近地區的地質 證據推斷為深海環境 |
| | 奧陶紀 | Ordovician | 488 | |
| | 寒武紀 | Cambrian | 542 | |
| 前寒武紀 | Precambrian | | | |

地質年代表 (香港地質四億年的旅程，土木工程拓展署土力工程處)



在 荔枝莊形成的地質年代，猛烈的火山爆發令今日中國東南沿岸整個區域地動山搖。由於岩漿庫僅位於活火山下 1 至 2 公里位置，爆發威力非常驚人，一團團的火山灰和熔岩直衝雲霄，然後墜落到地表，密密的鋪蓋小海灣和湖泊底部，使地貌改頭換面。

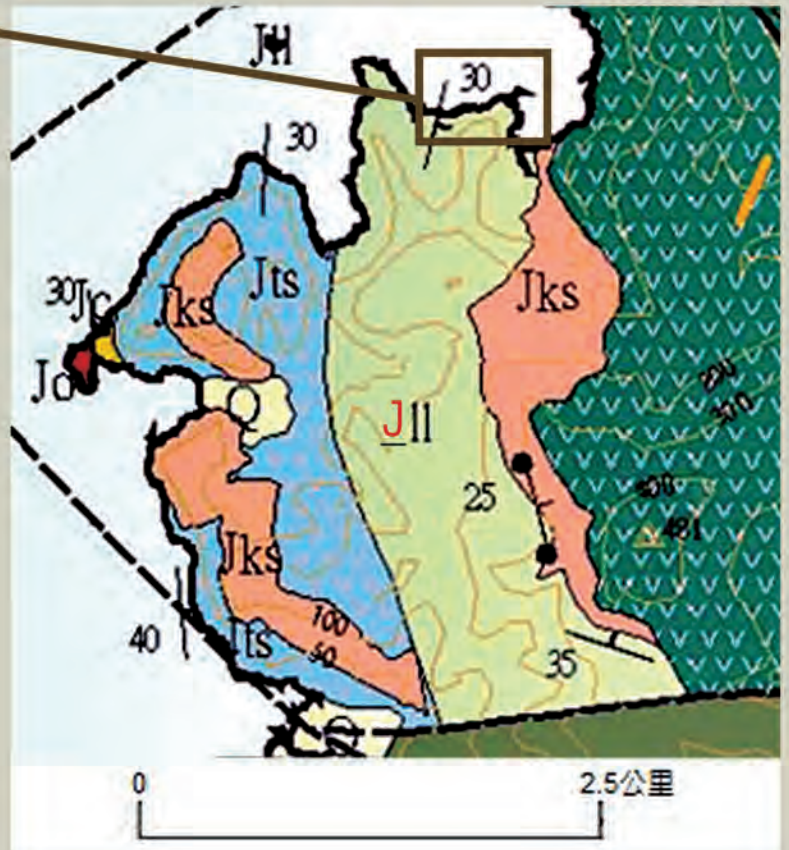
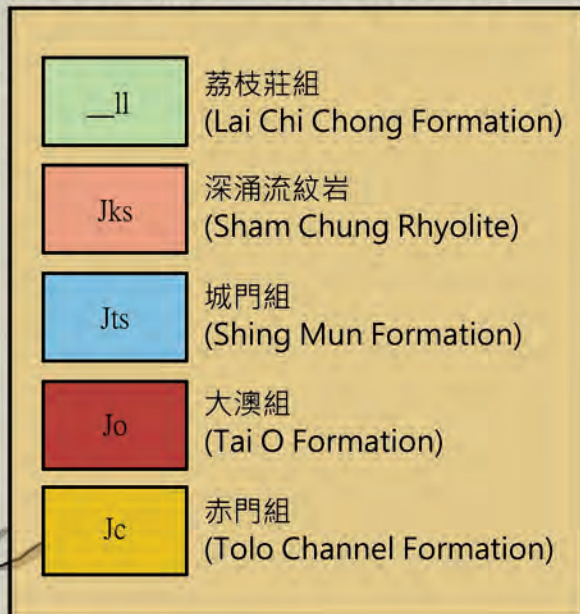
- 參考以上資料，位於荔枝莊的岩石是在那個地質年代形成？
- 這地質年代距離現今有多久歷史？
- 若推斷正確，荔枝莊區域應該以哪類岩石為主？

火成岩 (igneous rock) /
沉積岩 (sedimentary rock) /
變質岩 (metamorphic rock)

荔枝莊考察區域

荔枝莊地質圖

(整理自土木工程拓展署土力工程處)



地層單位

地層單位是指分立並可明確劃定的地層或岩體。在詳細的地質圖上，地形圖之上會以不同的專用顏色顯示每個地層單位的性質及分佈。此外，英文代號亦用來識別特定地方的地層單位。代號的首個大楷英文字母代表岩石形成的地質年代，第二個大楷英文字母為岩石的分類單位，隨後的小楷英文字母則代表岩組的名字或主要的岩石種類。

9. 位於荔枝莊的地層單位稱為甚麼？

10. 這組的地層單位代號是甚麼？在以上地質圖及圖例中填上適當的英文代號。

地層單位分類

地質學家將岩層分類為「岩組」、「岩群」、「岩套」：

岩組 (Formation)：最基本的岩石分類單位，具有相似的岩性、物質及化學特徵

例子：城門組 (Shing Mun Formation)

岩群 (Group)：上一級的地層分類單位，包含了兩個或以上地理相近及具有類似特質的岩組

例子：荃灣火山岩群 (Tsuen Wan Group)，由城門組、大帽山組、鹽田仔組等岩組組成

岩套 (Suite)：只用於侵入岩之深成岩體，由多個化學及礦物特徵有密切關係的深成岩體組成

例子：長洲岩套 (Cheung Chau Suite)，由芝麻灣花崗岩等深成岩體組成

位於荔枝莊的地層單位屬於大嶼山火山岩群 (Lantau Volcanic Group)。

地質線

地質圖上亦有各式各樣的地質線，代表不同的地質邊界和岩石位移的地方。

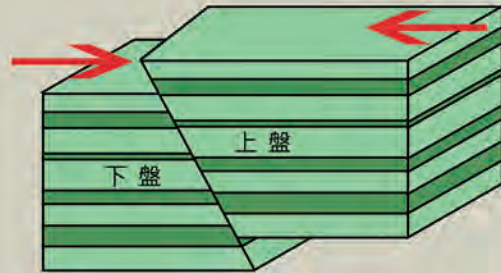
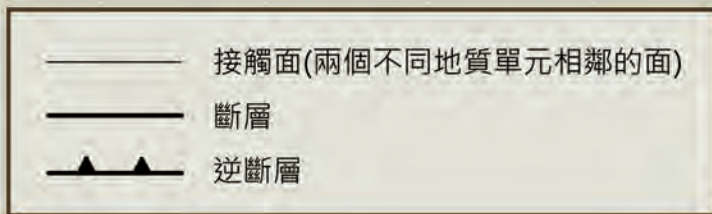
地質邊界可以實線或虛線來表示，這反映它在地圖上的確定性及準確程度：

實線：已知 / 可觀察的地質邊界

虛線：尚未確定 / 僅憑推斷的地質邊界

點線：最不確定的地質邊界

地質線也可以用符號來作補充說明，例如斷層 (fault) (粗線) 加上三角形表示該斷層屬於逆斷層 (reverse fault)，而斷層線 (fault line) 附有三角形的一方 (即是斷層上盤 (hanging wall))，被推覆至線的另一方 (即是斷層下盤)。

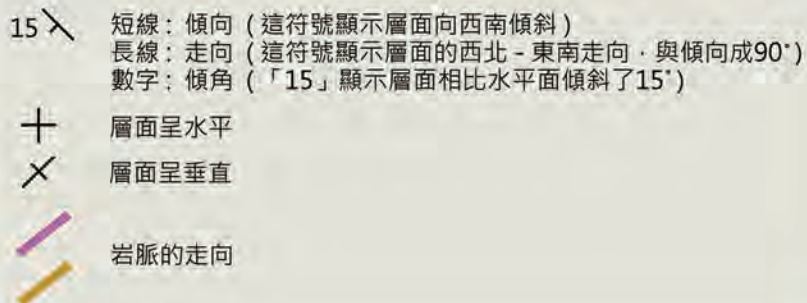


逆斷層

11. 細閱地質圖上的地質線，荔枝莊組附近的地質邊界是怎樣？

地質符號

地質符號能顯示岩層層面的傾向 (dip direction) 和走向 (strike)，以及侵入岩體如岩脈 (dyke) 等資料。



12. 細閱地質圖上的符號，荔枝莊組的岩層層面的傾斜和走向是怎樣？

13. 有沒有岩脈？



解謎技巧一的資料終於完成！我現在更加了解荔枝莊的地質環境呢！



出發！！

不要說了...我們趕快去尋找及解開謎團吧！





這裡有一卷羊皮卷呢！

這裡就是謎團一的所在地……



時間無多，快看看要解答什麼問題……

謎團一：a) 滿佈痘皮的岩石。



含卵石的火山砂岩 (Pebbly volcanic sandstone)

1.
 - i. 這裏顯示的是火山砂岩，它是由火山作用 (vulcanicity) 及沉積作用 (deposition) 而形成的。這塊岩石的左右兩邊有沒有分別？仔細觀察後試形容它們的外表特徵。

| | 顏色 (colour)、顆粒大小 (grain size) 及分佈 (distribution) |
|------|--|
| 岩石左邊 | |
| 岩石右邊 | |

- ii. 根據你的形容，你認為它們是在相同時間形成的嗎？
 - iii. 你認為岩石哪邊有機會反映出較為猛烈的火山活動？
 - iv. 為甚麼呢？
- 左邊 / 右邊 / 沒有分別

考考你：推斷從前火山口的位置
 借助以上的答案及其他考察證據，請建議一個可行的辦法。
 (提示：當行完整條尋寶路線後，你發現哪處地方可以見到最多關於火山活動的證據呢？)

- v. 有甚麼證據可顯示這些岩石內的火山碎屑曾經經歷沉積作用？



砂岩 (sandstone)：由直徑 0.06 至 2mm 碎屑所組成的碎屑狀砂屑岩，是一種沉積岩 (sedimentary rock)

謎團一：b) 岩石世界的秩序



粒級層理 (Graded bedding)

2.
 - i. 用放大鏡仔細觀察岩石的顆粒大小及排列，你有甚麼發現？
 - ii. 按照日常生活經驗，較重或較輕的物質會首先沉下來？
較重 / 較輕 / 沒有分別
 - iii. 顆粒的大小如何反映附近環境的能量？

iv. 請用一個實驗去引證問題 ii 的答案，將實驗過程以圖畫記下及附加說明。

材料及實驗工具：

| 第 1 步 | 第 2 步 | 第 3 步 |
|-------|-------|-------|
| | | |

v. 在怎樣的自然環境下 (甚麼地方) 才會形成像這塊岩石的顆粒排列情況呢？



你真厲害！這樣便解開了謎團一。

只要平日多觀察及多思考，你也可以做到！我們現在去謎團二吧！





謎團二：a) 岩石水彩畫



鏽漬紋 (Iron staining bands)

1. 這一帶可看到很多縱橫交錯的黃色及褐色帶狀條紋。
 - i. 這些條紋沿著甚麼地方發展？
 - ii. 有甚麼物質能夠貫穿這些地方？
 - iii. 在日常生活中，有甚麼東西亦會漸漸變為這種顏色？由此推斷，這種顏色是由哪種物質導致？
 - iv. 試估計這種物質的來源。
 - v. 常見於岩石表面的兩類型風化：

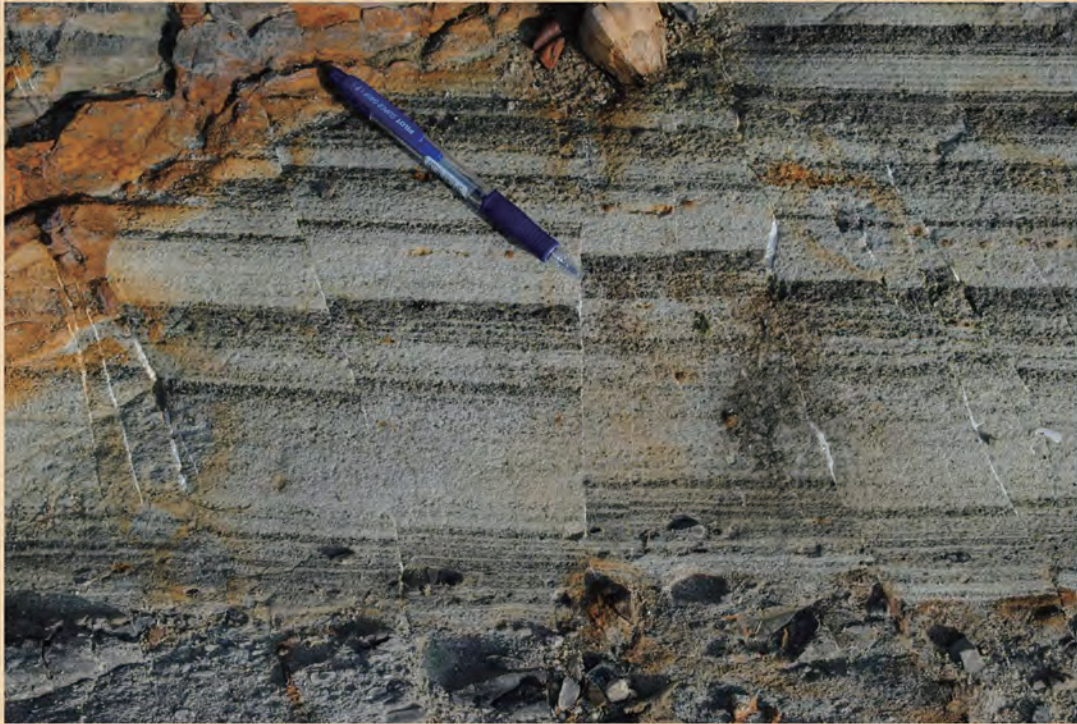
| 物理風化 (Physical weathering) (機械風化 (Mechanical weathering)) | 化學風化 (Chemical weathering) |
|--|---|
| 在風化過程中，岩石和礦物逐步崩解成碎塊以至碎屑，而岩石本身的化學成分並未改變。 | 在風化過程中，岩石和礦物的化學成分發生變化，而且部分被溶液帶走，或穩定的礦物變為不穩定的礦物。 |

你認為這塊岩石受到哪種風化類型的影響？

物理風化 / 化學風化 / 兩者皆是

- vi. 你能推斷為甚麼這裏會發展成一個個方形或圓形的色框嗎？

謎團二：b) 刀疤岩。



微斷層 (Microfaults)

2.
 - i. 一層層十分清晰的層理 (bedding)，代表了這些岩石在形成過程中的環境是怎樣？
 - ii. 觀察岩石上的黑色線條，這裏發生了甚麼現象？
 - iii. 試在上圖用箭咀標示岩石的相對移動方向。
 - iv. 甚麼情況能使岩石出現了這種現象？
 - v. 沿著斷層面 (fault plane) 有 / 沒有發現碎石，這反映了在斷層形成時沉積物的狀態是怎樣的？
 - vi. 試綜合這現象的形成條件與整個形成過程。

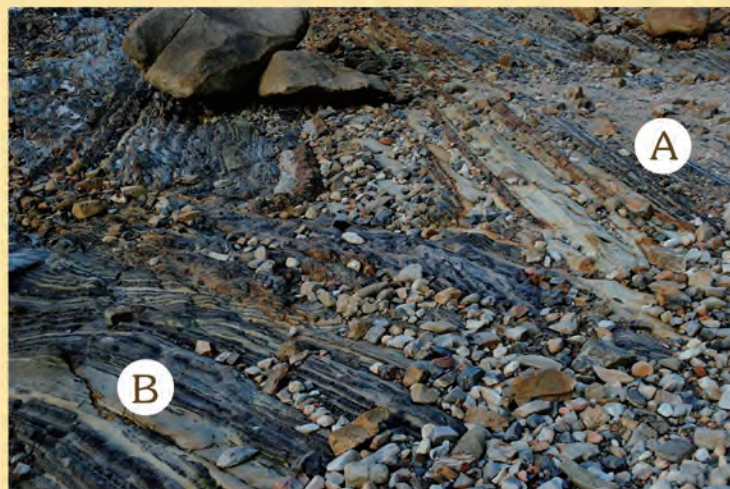


Yeah！勢如破竹！我們成功破解了兩個謎團！

先不要開心……我現在搞不清謎團三要怎樣做呢……



謎團三：岩石交叉點



走向不整合 (Unconformity)

1. 觀察岩層 A。
 - i. 這些平行的岩層需要甚麼環境下才能形成？
 - ii. 這些岩層原本呈 水平 / 傾斜 狀態。為甚麼這些岩層出現了這種情況？
- iii. 若岩層裂開並發生位移 (displacement)，出現裂縫，這裂縫稱為 _____。這現象有時可憑觀察辨認出來。岩層 A 和岩層 B 的岩層 _____ 突然改變，這現象稱為 _____ 現象。
- iv. 試利用指南針 (compass) 和測斜儀 (clinometer) 或手水準儀 (abney level)，分別量度岩層 A 和岩層 B 的走向 (strike)、傾向 (dip direction) 及傾角 (dip angle)，並完成以下的記錄表。

| 岩層的特性 | 解釋 | 地質圖符號 |
|-------|-------------------------|-------|
| 走向 | 傾斜的岩層與虛擬的水平面相交而成的線所指的方向 | 長線 |
| 傾向 | 岩層傾斜的方向，與走向成垂直方向 | 短線 |
| 傾角 | 傾斜岩層與水平之間的角度 | 數字 |

| 岩層 | 走向 | 傾向 | 傾角 | 地質圖符號 |
|----|-------|----|------|---|
| 例子 | 東北至西南 | 東南 | 30 度 |  |
| A | | | | |
| B | | | | |



...究竟有甚麼工具能幫助量度走向、傾向和傾角呢？

...哈哈...哈...有困難嗎？試看看我手上的第二塊石碑能否幫助你們...



老伯?! 又是你?!

...哈哈...哈...

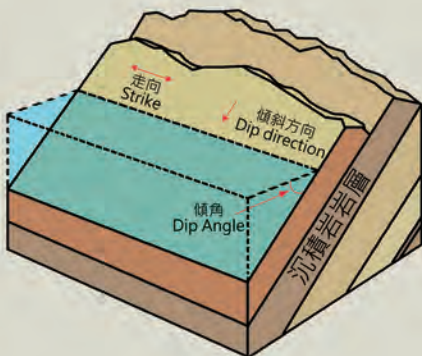
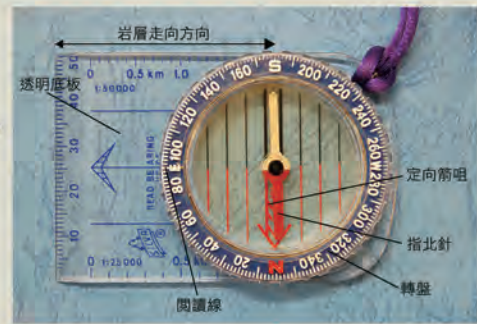


...老伯老伯...他又消失了!!

解謎技巧二：量度岩層的走向、傾向、傾角

量度岩層的走向和傾向

1. 將指南針水平放於手上。
2. 將指南針底板的邊線緊貼岩層的走向方向。
3. 轉動轉盤，使定向箭嘴與指北針重疊。
4. 於閱讀線上的轉盤度數即為岩層的其中一方走向。
5. 再計算與走向成直角的岩層傾斜方向。



量度岩層的傾角

1. 將測斜儀或手水準儀沿傾向安放在傾斜的岩層面上，以量度岩層傾斜面與水平之間的最大角度。
2. 調較測斜儀或手水準儀，直至圓筒內的氣泡停在中央位置（兩白線中間）。
3. 根據指針上"0"黑線所指的位置，讀取傾角度數。



我明白怎樣量度了！完成謎團三！！

...究竟老伯為甚麼要幫助我們呢？





先不要理會了，快看看謎團四的羊皮卷說什麼……

謎團四：a) 岩石上的蜘蛛網

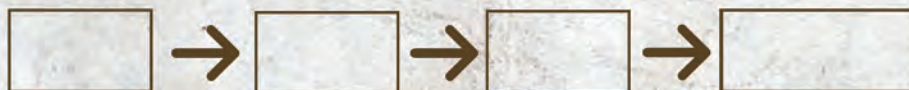


石英脈 (Quartz vein)

1. 用手仔細觸摸這塊岩石，比較岩石本身與石上縱橫交錯的網狀紋，然後回答下列問題：
 - i. 它們是否同時期形成？
若不是，那樣較早形成？
從何得知？
 - ii. 哪種物質的硬度較高？
從何得知？
 - iii. 憑推斷，這些石上網狀紋在形成前應該是呈_____狀態，才能有效貫穿這塊岩石。
 - iv. 這裡的石上網狀紋特別發達，
與這塊岩石擁有甚麼特性有關？

考考你：測試物質之硬度

找另外三種不同物質的實物，比較石上網狀紋的物質之硬度，根據它們的硬度填寫以下空格。



硬度比較： 最軟 最硬

(提示：當兩種物質互相刻劃時，較硬的物質會在較軟的物質上留下劃痕。)

v. 參考以下莫氏硬度表，找出與石上網狀紋外表及硬度相近的礦物。

礦物名稱： _____

【 莫氏硬度表 Mohs' Scale of Mineral Hardness [1 = 最軟；10 = 最硬] 】

滑石 石膏 方解石 螢石 磷灰石



正長石 石英 黃玉 剛玉 鑽石

vi. 綜合以上各樣資料，試描述這塊岩石上網狀紋的形成過程。

vii. 仔細觀察附近岩石，你能找到大量網狀紋出現背後的有力證據嗎？

● 謎團四：b) 岩石攪拌機 ●



旋卷層理 (Convolute bedding)

1. 細心觀察這塊岩石，我們可以將此沉積現象 (sedimentation) 粗略地分成上層、中層及下層三個部份，試回答以下問題：
 - i. 上層、中層及下層有何異同？
 - ii. 上層及下層的紋理於怎樣的環境下才可形成？
 - iii. 推斷中層的紋理形成時正處於甚麼環境？
 - iv. 當時沉積物的狀態如何？
(提示：沉積物的層理只是變形，並不是完全被破壞)
 - v. 綜合以上各點，試描述這塊岩石的整個形成過程。



．．．老伯？！為何你又出現？謎團四經已被我們破解啦！

．．哈哈．．．哈．．．我手上的這塊石碑三是用來破解謎團五的．．．



解謎技巧三：辨認岩石要訣

看顏色

顏色反映岩石的礦物顆粒成份，有時可靠辨認礦物而分辨出不同的岩石，顏色也反映不同的風化程度

看礦物大小

礦物晶體大小反映火成岩冷卻成岩時的速度。噴出火成岩（火山岩）於地面冷卻，冷卻速度較快，故礦物晶體較小；侵入火成岩於地底冷卻，冷卻速度較慢，故有較長時間形成較大的礦物晶體（常是肉眼可見）

看形狀

呈稜角狀的岩石反映它抗蝕力較強，或是被運送距離較短（如河流上游）；呈渾圓狀的岩石反映它抗蝕力較弱，或是被運送距離較長（如河流下游）

看裂痕（節理）

岩石受壓時，較硬的岩石會留下較多的裂痕。岩漿冷卻時向內收縮，或岩石由地底移向地面時釋放壓力也會形成裂痕（節理）

看紋理

水平狀紋理反映沉積岩於平靜環境形成，波狀紋理可能代表著當時沉積環境有擾動。部份變質岩會出現岩石被擠壓的葉理（礦物顆粒成層狀排列）；而部份噴出火成岩（火山岩）會出現熔岩流動的紋理



摸顆粒（手感）

手感直接反映岩石顆粒的大小，如砂岩是由0.06至2毫米的砂粒組成，質感粗糙；泥岩是由0.002毫米以下的幼細黏粒組成，質感光滑。沉積岩的顆粒大小亦反映當時沉積環境的能量，如該沉積岩顆粒較大，則反映它當時的沉積環境能量較大

刮岩石

較硬的物質會於較軟的物質上留下劃痕，可用不同硬度的物件（如指甲、銅幣、鋼釘等）刮岩石，這樣做可直接比較岩石或礦物的硬度及抗蝕力，有時亦可藉此幫助判斷岩石或礦物的種類

認特徵

沉積岩外表有碎屑顆粒膠結成岩的特徵；火成岩及變質岩的礦物顆粒則結構緊密；但變質岩會出現帶狀結構、葉理結構、絲絹光澤或重結晶作用（通常出現新礦物或某種礦物的比例很高）



我終於找到謎團五的羊皮卷了！

這已經是最後一個謎團了，大家加油！



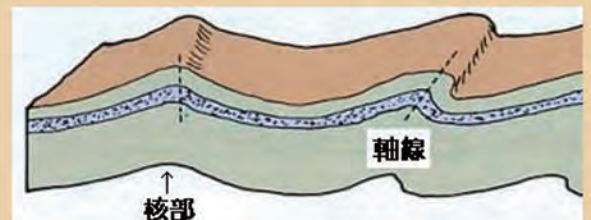
謎團五：a) 岩石的臂彎



1. 大型褶曲 (Folding)
 - i. 試用指南針量度岩層的兩個主要走向，並在上圖標示出來。
 - ii. 甚麼東西能使同一岩層出現兩個不同的走向？

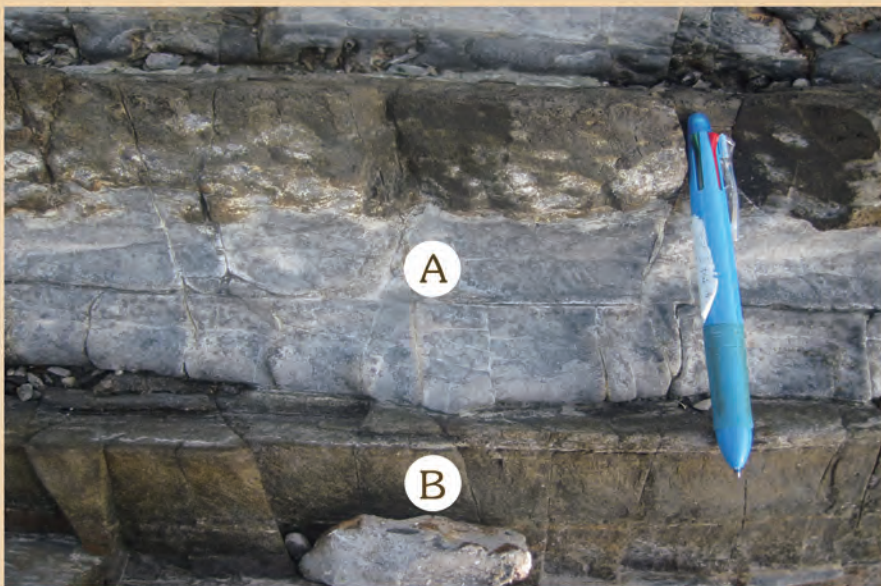
這是岩層受到構造運動的擠壓力／張力／側面張力而變形的結果。

這現象稱為大型褶曲。參考註釋圖，試在相片中標示出大型褶曲的核部、軸線及兩股力量的方向。



- iii. 註釋圖內的褶曲岩層排列與實地的褶曲岩層排列有甚麼最大的分別？
- iv. 為何兩者會有所分別？
- v. 為甚麼堅硬的岩層遇上如此強大的力量時，並不會斷開或粉碎呢？
(提示：試推斷岩層被褶曲時的狀態)
- vi. 觀察現場環境，我們何時才能看見這個大型褶曲呢？

謎團五：b) 岩石之剛柔並重



差別侵蝕 (Differential erosion)

2. 當我們仔細觀察及觸摸岩層時，可能會找到很多的線索！這裡有兩種不同種類的岩層，利用下表比較它們的特性。

| | 岩層 A | 岩層 B |
|--------------------------------------|------|------|
| i. 顏色 反映 _____ 成份 反映 _____ 程度 | | |
| ii. 手感 [粗糙 / 光滑] 反映 _____ 大小 | | |
| iii. 形狀 [稜角 / 渾圓] 反映 _____ 能力 | | |
| iv. 裂痕 反映 _____ 程度 反映 _____ 壓力 | | |
| v. 硬度 [用物件刻劃測試] | | |
| vi. 對抗侵蝕能力 [用考察證據證明] | | |
| vii. 岩石種類 [火成岩 / 沉積岩 / 變質岩] | | |
| 岩石名稱： | | |

試解釋為何研習點附近有一些岩層會較其他岩層相對突出。



Yeah!! 所有謎團經已解開!

我發覺自己的考察技巧大有進步，現在還可以分辨荔枝莊幾種常見的岩石呢!



...哈哈...哈...很不錯啊! 那麼第四塊石碑對你們來說已經沒有用了...你們可以每人介紹一種荔枝莊的岩石給我聽聽嗎?

當然無問題!



解謎技巧四：岩石大搜查

這是火山岩
(噴出火成岩)的家族成員。其實它是固結的火山灰，凡由火山爆發噴出的火山灰碎屑所形成的岩石都可稱為凝灰岩。凝灰岩成員身上各有不同大小的碎屑及礦物品粒，所以大家的名字亦會有所不同呀!



凝灰岩 (tuff)



這其實
是由火山灰碎屑與水混合的沉澱過程而形成。與凝灰岩不同，它的身上有一層層水平狀的層理，是由於火山灰均勻散佈水底而形成的線狀層。這就像一條條鉛筆的幼線喲!



沉凝灰岩 (tuffite)





這是由非常幼細（0.002 毫米以下）的顆粒沉澱而形成的岩石，是沉積岩家族成員之一。它的皮膚很幼滑，極度容易受傷，千萬不要用硬物刮它啊！

泥岩 (mudstone)



這岩石的出現通常與火山活動有關。高溫環境會將周圍的硅質 (silicon) 溶解，當這些物質積聚成岩之後；或當含豐富二氧化硅的火山灰於水裡沉積成岩之後，便形成了這樣堅硬的岩石。古時還有人用它來擦火花及製工具呢！



燧石岩 (cherty)

你們真厲害呀！其實所有岩石都可以分為以下三大類別，你們也可以想想它們的形成過程會使它們身上帶有什麼不同的特徵……



三大類別岩石

| 火成岩 | 沉積岩 | 變質岩 |
|---|--|-------------------------|
| 由岩漿冷卻固化所形成的岩石，噴出火成岩（火山岩）於地面上凝固，侵入火成岩則於地底下凝固 | 由岩石碎片、動物及植物遺物、或固體化學物質於地表附近堆積膠結固化所形成的岩石 | 由本來已存在的岩石因壓力或高溫而轉變形成的岩石 |



……原來如此……但究竟荔枝莊的寶藏在哪裡呢？



……哈哈……哈……荔枝莊這些獨特的地質及地貌……不就是香港十分珍貴的寶藏嗎？

……噢……為什麼你會這樣熟悉和關心這些事情呢？



……哈哈……哈……因為我就是……你們的地理科老師陳 SIR！……哈哈……這個就是我送給你們的探究式實地考察之旅~~~~

.....



【荔枝莊實地考察注意事項】

1. 切勿獨自進行實地考察。
2. 切勿在天氣惡劣時進行實地考察。
3. 請善用香港天文台網頁提供的潮汐資料，留意部分研習點可能因潮汐而無法到達。
4. 穿著適當的登山鞋、衣服及戴上帽子，並帶備急救用品及雨衣。
5. 須留意部分地區流動電話網絡覆蓋可能並不全面。出發前告知親友考察路線及大約回程時間，以防萬一。
6. 荔枝莊位置偏僻、渡輪班次疏落，應加倍留意考察時間安排。
7. 只選乘符合安全要求的船隻前往荔枝莊，並確保其有為所有乘客提供救生衣。
8. 對四周環境的變化及潛在危險保持高度警覺，石面濕滑時須格外小心。
9. 切勿踐踏遭受嚴重風化或侵蝕的岩石表面。須留意鬆散或光滑的岩石。
10. 切勿帶走任何岩石、化石、礦物或泥沙。挖掘、破壞或污損任何岩石均屬違法。

(部份資料整理自漁農自然護理署之「遊覽香港地質景點守則」)

參考資料

1. 蕭偉立、歐文彬 (2009) 《地質公園考察指南 (2) --- 西貢》。香港：天地圖書有限公司、郊野公園之友會。
2. 蘇偉賢、鄧麗君、蕭偉立 (2009) 《香港地質 --- 四億年的旅程》。香港：香港特別行政區政府土木工程拓展署。
(網址：<http://hkss.cedd.gov.hk/hkss/eng/education/gc/tc/hkg/indexc.htm>)
3. 明報編輯部 (2009) 《石遊記 --- 香港地質公園探索》。香港：明窗出版社。
4. 香港特別行政區政府土木工程拓展署土力工程處 (2008) 《教學支援教材套》。
5. 《朗文英漢地質圖解詞典》 (1992)。香港：朗文出版 (遠東) 有限公司。



簡介：

明愛陳震夏郊野學園由香港明愛於1996年創辦，是一間以資助中學模式運作的郊野學園，旨在為學生提供適當的機會和設施，使學生能親身了解自然環境及學習野外考察的技巧。學園希望藉此促進青少年學生對環境的認知，和對可持續發展的醒覺、關注及行動。

課程：

學園舉辦以下日間及住宿課程：

核心課程

- 高中生物科及地理科實地考察課程

增值課程

- 實地考察課程
- 環境教育課程
- 天文課程
- 教師專業發展課程

特色：

課程

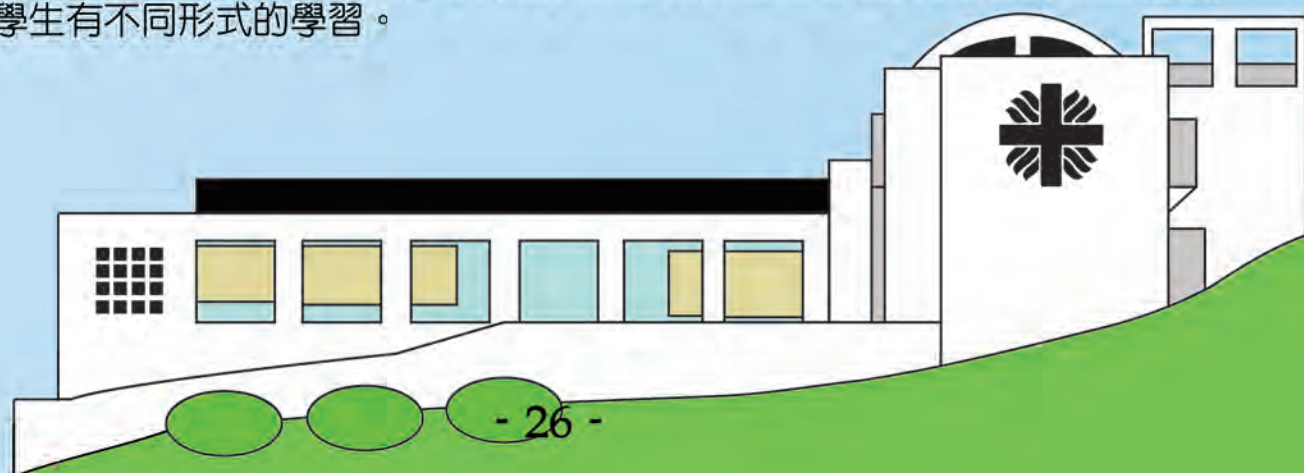
課程利用附近的環境進行實地考察，並以探究模式或導引模式進行，以照顧學生不同的學習需要。

環境

長洲擁有獨特的環境：小長城的風化地貌、連島沙洲和海蝕隙等海岸地貌、長洲市區等地方，為地理科提供了多種不同的戶外學習教室和教材；長洲的南冰灣岩岸、郊區的樹林和地衣、以至梅窩的銀河，也為生物科提供了不同的考察生境。

設施

學園內設有實驗室、多媒體學習室、展覽室、圖書館、再生能源設施、氣象站、生態池、樹林研習徑等設施，也飼養了數種從漁農自然護理署收養回來的瀕危絕種動物，讓學生有不同形式的學習。





聖方濟校園：香港長洲芝麻坑路39號

St. Francis Campus : 39 Chi Ma Hang Rd, Cheung Chau, Hong Kong

聖保祿校園：香港長洲長洲地段1139號龍仔村

St. Paul Campus : C C Lot No. 1139, Lung Tsai Tsuen, Cheung Chau, Hong Kong

實地考察系列：荔枝莊探究式實地考察之旅

作者：周婧妍、黃肇謙

設計、插圖：曾天穎、梁兆雄

攝影：梁兆雄

出版：明愛陳震夏郊野學園

版次：2015年第一版

通訊地址：香港長洲芝麻坑路39號

電話：2981 1899

傳真：2981 3767

網址：<http://www.caritasfsc.edu.hk>

電郵：info@caritasfsc.edu.hk

本學園已盡力追溯版權，如偶一不慎侵犯版權，合法之版權持有者請與本學園接洽。

© 版權屬明愛陳震夏郊野學園所有