

目標：學生將學習 Marin Headlands 主要不同的岩石，並熟習地質學家用於說明岩石性質的名詞。

玄武岩是一種火成岩，由火山岩漿形成。枕狀的玄武岩，很多時都告訴地質學家，它們是從水底噴出的。

肉眼或用放大鏡，均無法看到微晶體。慢慢冷卻的岩石，例如石英，看來有小斑點，因為每岩石的每種礦物質，形成不同顏色的晶體。

「侵蝕」是岩石物理瓦解和化學分解成泥土的過程。侵蝕媒介包括風，雨（經常略帶酸性），和踩踏。

「岩石」糖 (可食的地質學)

Headlands 主要由三種岩石組成：玄武岩、隧石、和雜砂岩。每種岩石的類型都有不同的物理特性。在此活動中，我們將學習地質學家在識別岩石的種類時，要看的是什麼。

背景

玄武岩

當地質學家在 Marin Headlands 要找枕狀的玄武岩的時候，他們會尋找一種形狀像三呎長的軟心豆糖的石。在露出地面的岩層（地質形成在地面），枕狀玄武岩的表面彎曲，而每個枕形由一層薄的頁岩狀泥土將之分開。

當枕狀玄武岩最初從水底火山噴發出來的時候，先接觸到冷海水的岩漿，將迅速固體化，而內面仍然濕軟和冷卻較慢。當熔化的岩石迅速冷卻時，岩石內的晶體非常細小。熔化的岩石冷卻較慢時，晶體就會較大。所以枕狀的玄武岩在外殼有微晶體，但在中間有較大的晶體。

在 Headlands 和 Point Bonita 的海蝕柱，枕狀玄武岩是青色或黑色的。在地面露頭岩石被侵蝕的地方，枕狀玄武岩因為含高量的鐵礦，所以呈紅－橙－棕（類似鐵锈）色。

隧石是一種沉積岩石，在 Headlands，它最初是從深海滲出而硬化為岩石的。頁岩是一種沉積岩石，由結實的泥或淤泥形成。

雜砂岩是一種砂岩，由不同有角的砂粒組成。在 Headlands，雜砂岩最初來自沿下降地帶的深海溝。

「雜砂岩」一詞來自古代德文礦產業名詞，*grauwacke*，意指灰色的礫石。

所需材料：

1. 軟豆糖
2. *jolly ranchers* 糖
3. 橡皮糖
4. 鉛筆、紙、美術用品
5. 岩石樣本（玄武岩、隧石、雜砂岩）

生字：

物理特色
質地
有砂的
大塊的
疊層的
密

隧石

當地質學家在 Headlands 尋找隧石時，他們尋找形成數吋厚疊層的岩石，每層由薄的頁岩分開。疊層通常極為彎曲（摺疊）。隧石粉碎為長方型的形狀，有硬的、平滑、和彩色的表面——就像 jolly ranchers 糖一樣。

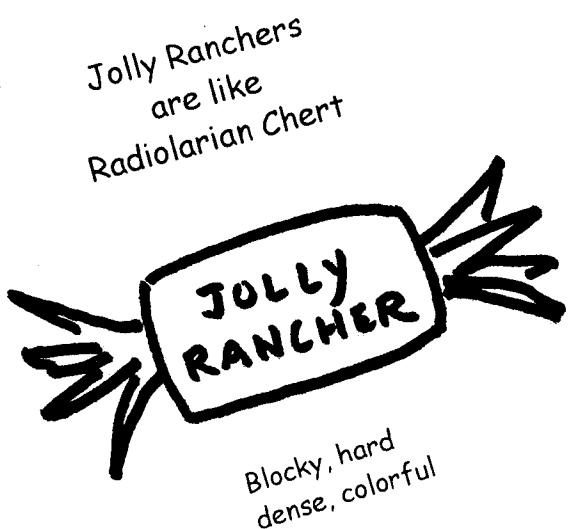
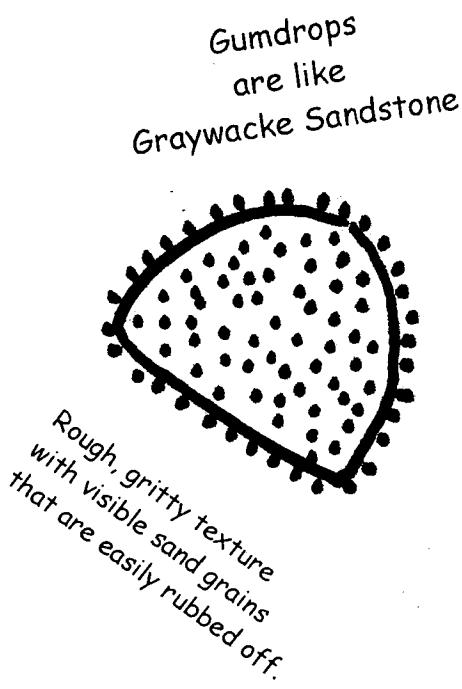
雜砂岩

當地質學家在 Marin Headlands 找雜砂岩時，他們會尋找有砂質地的岩石，即觸摸時感到粗糙（有點像砂紙）。橡皮糖外面的糖層就像一塊雜砂岩。可以將雜砂岩的砂粒擦掉，就像將橡皮糖的糖擦掉一樣。

課室活動

將每種糖果分開派發，然後大家一起討論，如何說明這些糖果的特色。在討論時使用所學的生字。然後，派發相應的岩石樣本，再比較每種的物理質地。討論糖果發現的特色，連繫到在岩石找到的特色。讓學生記錄他們觀察所得，或為每種岩石繪製圖片。

學生可在 Point Bonita 的
山徑找到未經侵蝕
(「新鮮」) 和已侵蝕
的玄武岩。(留意岩
石，但不要收集！)



延伸

介紹侵蝕的概念。讓學生討論每種糖果因曝露於水、
壓力等而引起之改變。討論因為侵蝕的結果，
Headlands 的岩石外形有什麼變化。你認為被侵蝕的
岩石，是否像未侵蝕的一樣強硬？那種類型的岩石，
用來造房子最好？

注意：此活動改編自教育實習生 Chris Hey 為 Marin Headlands 計劃「移動的岩石」所寫的《通過岩石和礦物質發現自然界》一文。

進一步閱讀：Lawton, Lawton, and Pantaja, Discovering Nature through Rocks and Minerals, Stackpole Books, U.S. 1997.

