

## 給我三十秒，我給你一座喜馬拉雅山！ 在空箱中製造一個微型的山脈摺皺

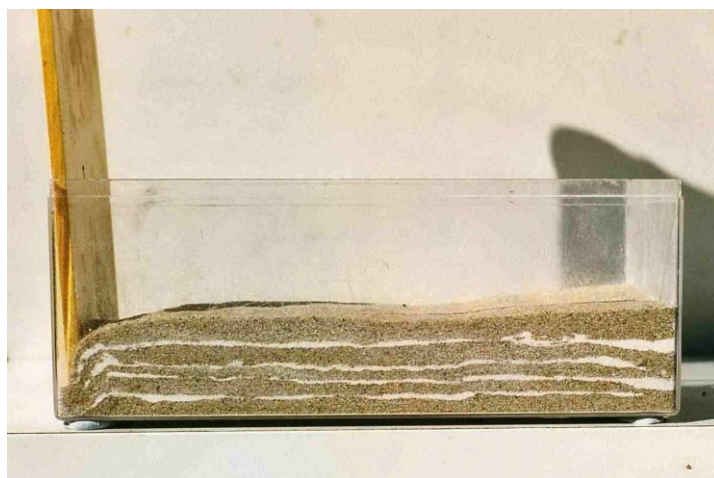
向學生展示菊石的化石(一種滅絕的海洋生物)，如圖一所示。此種生物從出生到死亡都是在海洋中，但它的化石卻出現在五千公尺高喜馬拉雅山上的岩石中。這是怎麼一回事？這個現象解釋了喜馬拉雅山乃是由於印度與亞州碰撞所形成的。例如：印度的次大陸藉由板塊運動的過成被推向亞州陸塊。我們將模擬在這兩個版塊間的海底岩石層當時的情況。

一層乾沙一層麵粉(兩種不同色的粉末即可)這樣交錯在空箱中，鋪成數層平坦的地層，並在空箱的一端設立一個站立的隔版，如圖二所示。不要將箱子裝超過半滿。小心翼翼的將隔版往推往箱子的中央，如此一來沙層及麵粉層將會被壓縮，在整個推擠的過程中，每隔一段時間都停下來看一下結果。通常，地層會彎曲形成一個皺摺，有一些會翻轉。(圖三)

最後，有一組地層會滑動超過其它的，形成斷層。(由擠壓造成的斷層類型為背斷層。)沙子的上層表面會上升到箱子的頂部，模擬喜馬拉雅山造山運動時的岩石地層的上升。



圖一:菊石化石



圖二:實驗裝置圖



圖三:箱中的皺摺與斷層



圖四:現實中的斷層與皺摺

(所有影相之拍攝P. Kennett)

## 教案

**標題:**he Himalayas in 30 seconds!

**副標題:**ing a miniature fold mountain range in an empty box.

### 主旨:

模擬側向的壓力如何擠壓岩石形成皺摺及斷層以及皺摺力量形成山脈的過程。

**適用年齡:** 9 - 18 歲。

**活動時間:** 教師示範約十分鐘。

**學習目標:** 學生可以:

- 描述側向的力是如何產生地層的摺皺與斷層。
- 解釋當力量夠大時，山脈是如何由岩層所造成的。(不是所有的學生都能輕易的將此活動與地球連本身連結)

### 內容:

此活動可用於物理關於”力”之課程的延伸，或是地理課時，幫助學生理解地球的表面特性影響天氣系統(例如季風)的模式。

### 接續活動:

- 要求學生畫下皺摺形成過程的變化。一個系列的圖像。
- 利用網路搜尋更多皺摺山脈的細節及形成方式。
- 找尋斷層及摺皺的圖片，問學生造成圖片中斷層及摺皺的力量方向為何？
- 與較大的學生討論版塊運動與造山運動的關係。

來源: Earth Science Teachers' Association (1992) *Science of the Earth 11 – 14: Earth's Surface Features*. Sheffield: Geo Supplies Ltd.