

自由軟體研習營進階班-教案設計稿

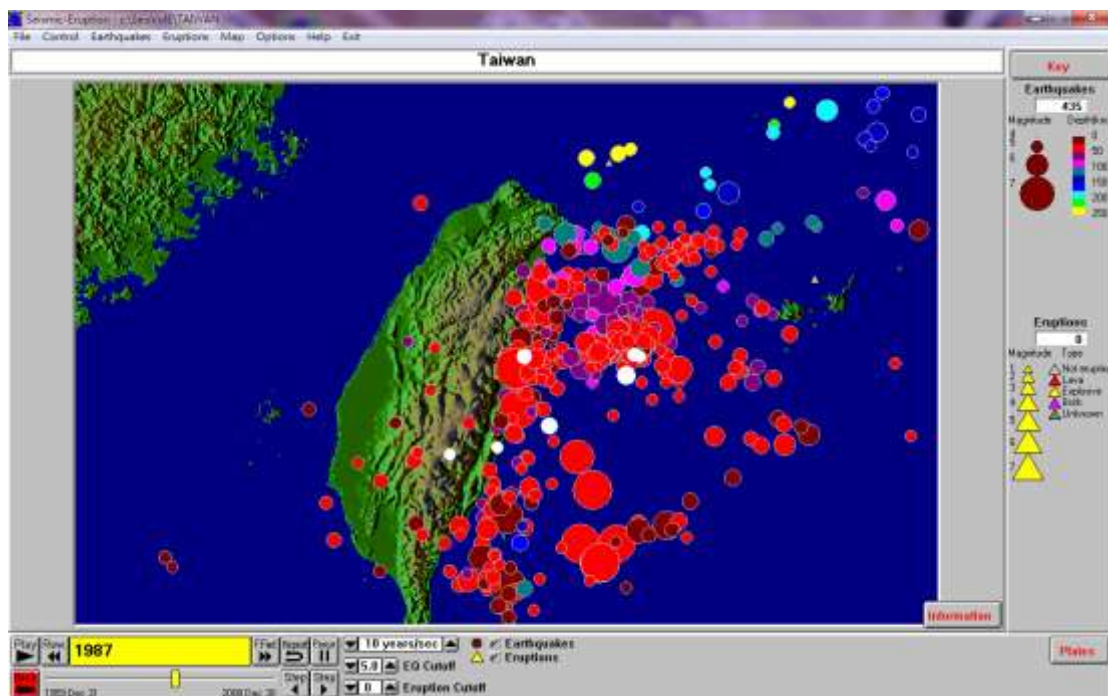
適用對象	高中 一 年級	教學時間/節數	30 分鐘/0.5 節
教案設計作者	桃園縣復旦中學 地球科學科 王貞琇		
教案設計主題	認識板塊構造、隱沒帶及火山和地震的相關性		
設計理念及目標	<p>由 SeismicEruption 軟體的操作，認識</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 各地近半世紀的歷史紀錄，包含火山噴發與地震活動。 2. 利用地震記錄看出板塊邊界 3. 由各個視線角度瞭解板塊隱沒的方向 4. 認識台灣附近的兩條隱沒帶及地震帶。 		
教案先備知識	<ol style="list-style-type: none"> 1. 學生需先瞭解板塊及板塊邊界的意義，然後知道板塊邊界上會有地震及火山等活動的發生，所以現在地球物理學家是用多年來的地震記錄分布圖找到板塊邊界的剖面。透過軟體的操作，學生可以認識全球各大板塊、世界上幾個較有名的地震帶，也能瞭解台灣地區的兩條重要的隱沒帶以及其造成的容易發生地震的地方。 2. 自行上網搜尋 SeismicEruptionSetup.exe 軟體，直接安裝即可使用。 3. 在瞭解基礎地球科學上冊「地球內部構造」的單元後，可進行本單元操作實驗。 4. 最後可以進行成效評量，讓學生以世界上其他的板塊邊界例子，重新進行操作，認識其他板塊聚合的實例，更瞭解隱沒帶與地震好發區的關係，如南美洲安地斯山所在的南美陸板塊與納茲卡板塊聚合邊界，請同學試試看可否找到納茲卡板塊隱沒到南美陸板塊下方的驗證。 5. 以生活中實際發生的大地震進行探討研究，如 2011.03.11 日本大地震位在的板塊邊界，請同學利用網路查詢資料（經緯度位置）及軟體（板塊邊界功能）看看可否找出此次大地震所在的板塊邊界名稱。 		

教案
成果
展示

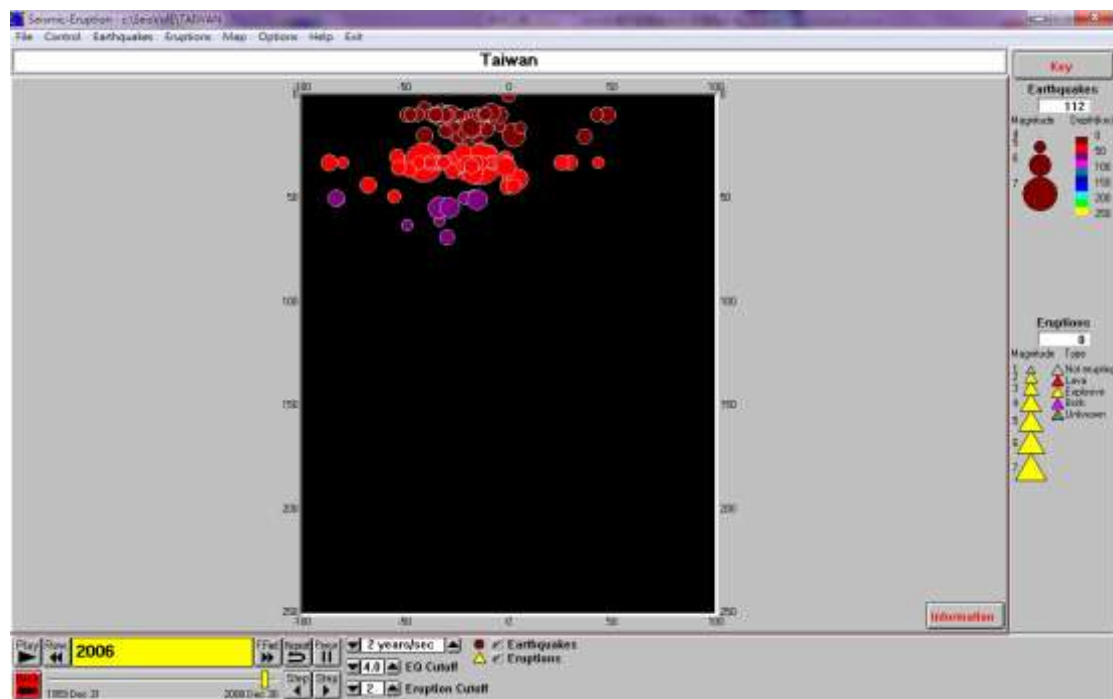
1. 進入第一個畫面為世界地圖，有標示幾個重要的板塊邊界區，如亞洲區、歐洲區、北美洲區、南美洲區等，請同學點入亞洲區的按鈕。



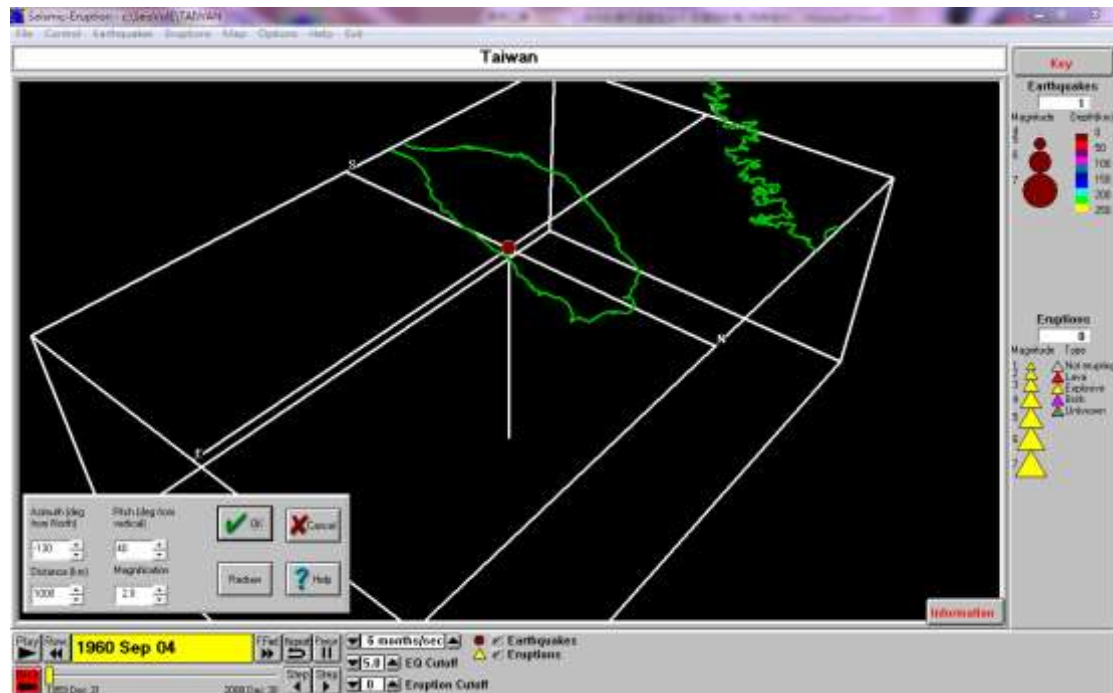
2. 點入亞洲區的地圖後，我們同樣的也可以看到幾個亞洲區的板塊構造區域，請同學在點選台灣區域的按鈕。
3. 接下來我們就會進入台灣畫面的歷史紀錄的資料畫面，各位所看到圓圈代表歷史地震的記錄，三角形則表示歷史火山噴發的記錄，隨時間慢慢的推進，會有越來越多筆記錄呈現在台灣地區的地圖當中。
4. 資料呈現的時間是從1963年推到2008年，我們可看到台灣有非常多地震資料的累積。甚至，可以看到兩個帶狀分佈的地震區，一個是宜蘭外海的東北部地震帶，另一個則是台東外海的東部地震帶，每年都有許多地震發生在這兩個區域中。



5. 繼續我們選擇Control按鈕→Map按鈕 View/3-D/Cross –Section按鈕→3-D View按鈕

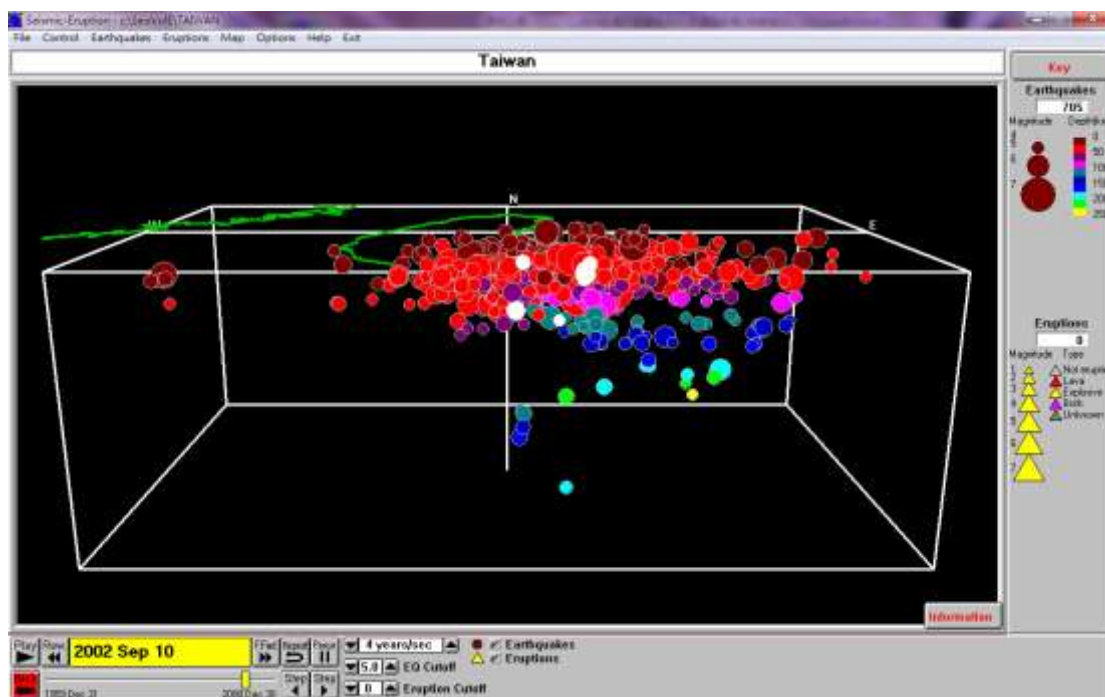


6. 然後選擇Control按鈕→interactive(3D)按鈕→去修改某些參數，如方位角度請改為0°、俯視角

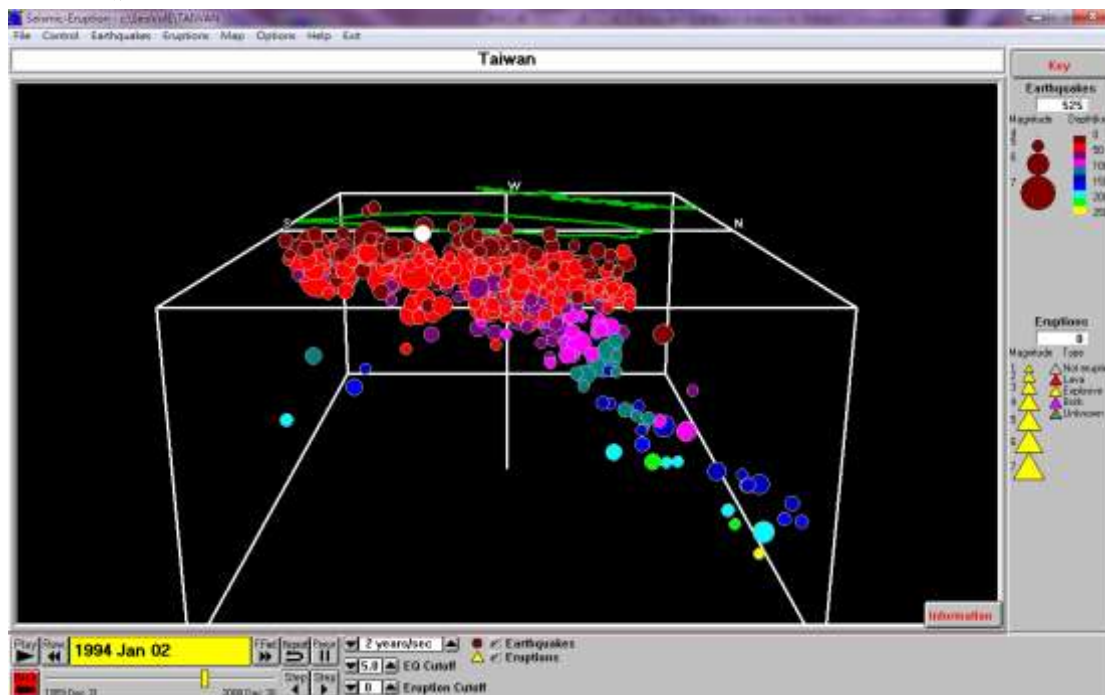


則改為15°、其他距離及放大倍率的參數則可以不用改。

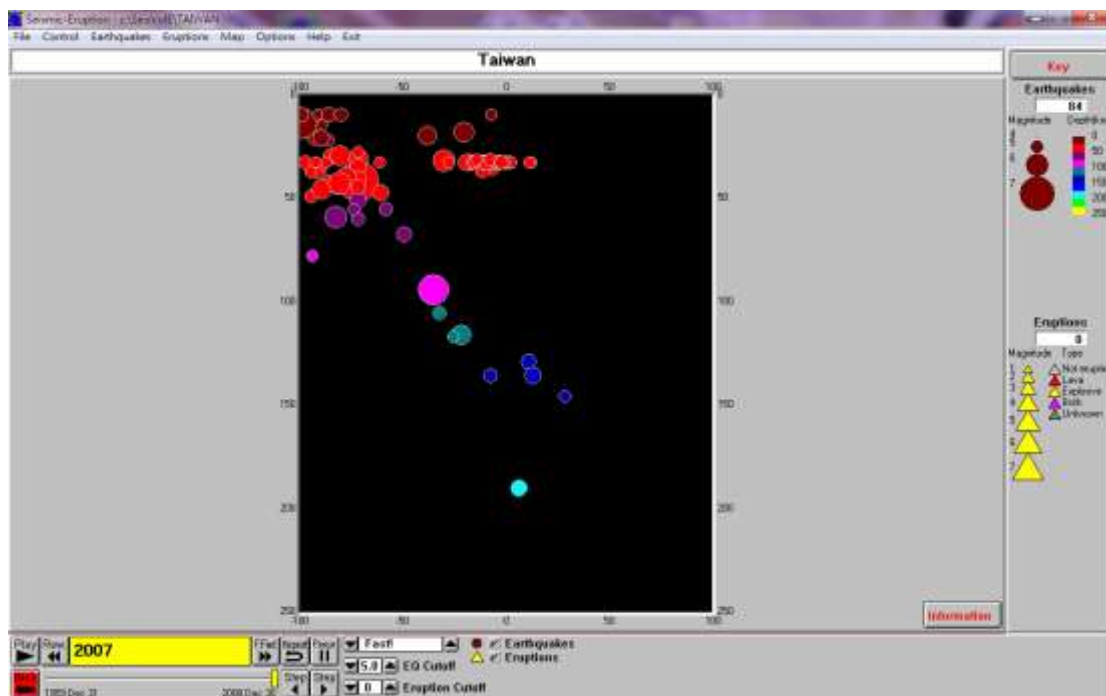
7. 繼續我們讓軟體跑資料，會得到如圖7的結果。從這裡我們希望可以啟發學生瞭解台東外海的南部的隱沒帶隱沒的方向為何（到底是向東隱沒下去還是向西隱沒下去）？



8. 熟悉上述步驟後，我們可以重複圖6的步驟，一樣到Control按鈕→interactive(3D)按鈕 →去修改某些參數，如方位角度請改為-90°、俯視角則改為15°、距離及放大倍率的參數一樣可以不用改。同樣確定之後繼續讓軟體跑資料，會得到如圖8的結果，從這看到更清楚的隱沒現象，在此提醒同學我們稱此隱沒帶為【東北部隱沒帶】，台灣地區的地震有一大半是從此區發生的淺、中、深源不等的地震，其中淺源地震到地表的能量還很大，常常造成有感的地震。



9. 之後在到Control按鈕→Set up Cross Section View按鈕，在台灣地圖上找一條與東北部隱沒帶垂直的剖面，如圖9a與圖9b。然後繼續選擇Control按鈕→Map View/3-D/Cross-Section按鈕→Cross Section View按鈕。
10. 可得到如圖10的南北向剖面，如此反覆圖九步驟可以瞭解不同經度南北向剖面的位置上，隱沒帶地震發生的頻率。



11. 成效活動：結束這個例子之後，可以請同學去試試看其他板塊邊界區的例子，如南美洲區安地斯山的位置上，請同學試試看可否找到納茲卡板塊隱沒到南美陸板塊下方的驗證。

成果
檔案
資料

SeismicEruption & 板塊構造