

製作全球氣候變遷地圖

壹、教學內容

一、活動目的

工業革命等人類活動大量排放溫室效應氣體，加劇溫室效應的程度，連帶影響到全球暖化、糧食危機、海平面上升、降雨不平衡等和降雨空間分布改變。全球暖化的是此次模組範疇最廣最大的單元，所涉及的面向也是包羅萬象，此份學習單期望能夠向學生展示降雨空間分布改變的主題圖製作，從中了解 ArcMAP 和 Excel 圖表的關係和分級符號圖的製作。

二、教學需求

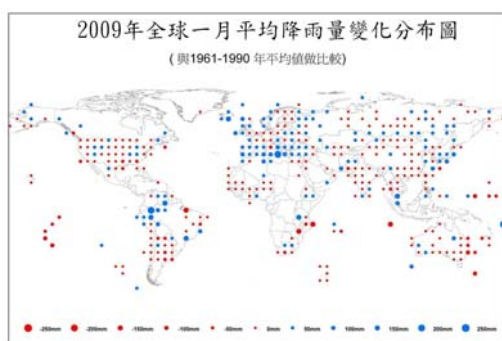
教學需求		
硬體		
<input type="checkbox"/> DVD 光碟機	<input type="checkbox"/> 印表機	<input type="checkbox"/> 錄放影機
<input checked="" type="checkbox"/> 電腦	<input checked="" type="checkbox"/> 投影機	<input type="checkbox"/> 攝影機
<input type="checkbox"/> 數位相機	<input type="checkbox"/> 掃描機	<input type="checkbox"/> 視訊會議設備
<input type="checkbox"/> 網際網路連接設備	<input type="checkbox"/> 電視	<input type="checkbox"/> 其他：_____
軟體		
<input type="checkbox"/> E-mail 軟體	<input type="checkbox"/> 影像處理軟體	<input type="checkbox"/> 網頁編輯軟體
<input type="checkbox"/> 資料庫或試算表軟體	<input checked="" type="checkbox"/> GIS 軟體(ArcMap)	<input checked="" type="checkbox"/> 文書處理軟體
<input type="checkbox"/> 出版社教學光碟	<input type="checkbox"/> 多媒體軟體	(Excel)
<input type="checkbox"/> 其他：_____		
使用資料：		
1. 圖層 Cntry00、Excel 資料 2009-1J		

三、操作內容

- (一) Excel 資料的建置和匯入。
- (二) 分級符號圖的繪製。
- (三) 附錄資料。

四、預期成果：

圖一



圖二



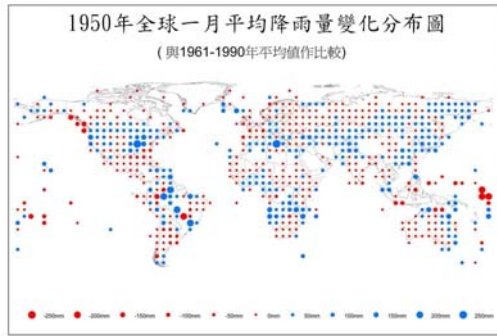
圖三



圖四



圖五



貳、操作步驟

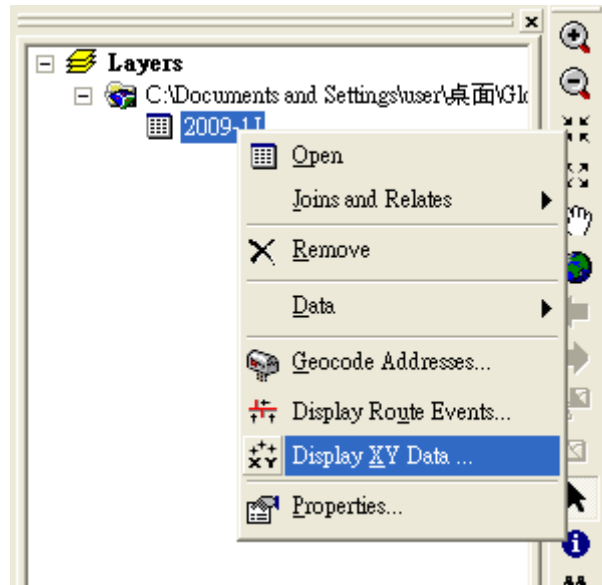
一、Excel 資料的建置和匯入

1. 欲建置「2009 年全球一月份平均降雨量，與 1961-1990 年平均值作比較」的主題圖，首先要建置兩個年度在全球各地的降雨差值。分別為三個屬性，分別是 X、Y 和 2009-J 的三個屬性。

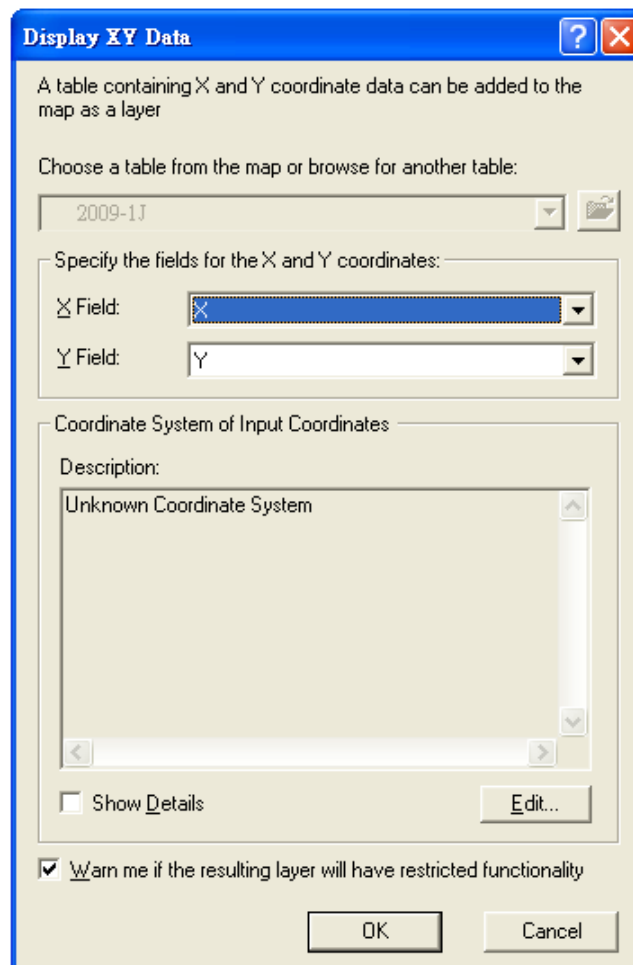
	A	B	C
1	X	Y	2009-J
2	-177.50	87.50	-328
3	-177.50	82.50	-328
4	-177.50	77.50	-328
5	-177.50	72.50	-328
6	-177.50	67.50	-328
7	-177.50	62.50	-328
8	-177.50	57.50	-328
9	-177.50	52.50	-328
10	-177.50	47.50	-328
11	-177.50	42.50	-328
12	-177.50	37.50	-328
13	-177.50	32.50	-328
14	-177.50	27.50	-328
15	-177.50	22.50	-328
16	-177.50	17.50	-328
17	-177.50	12.50	-328
18	-177.50	7.50	-328
19	-177.50	2.50	-328
20	-177.50	-2.50	-328
21	-177.50	-7.50	-328
22	-177.50	-12.50	-328
23	-177.50	-17.50	-328

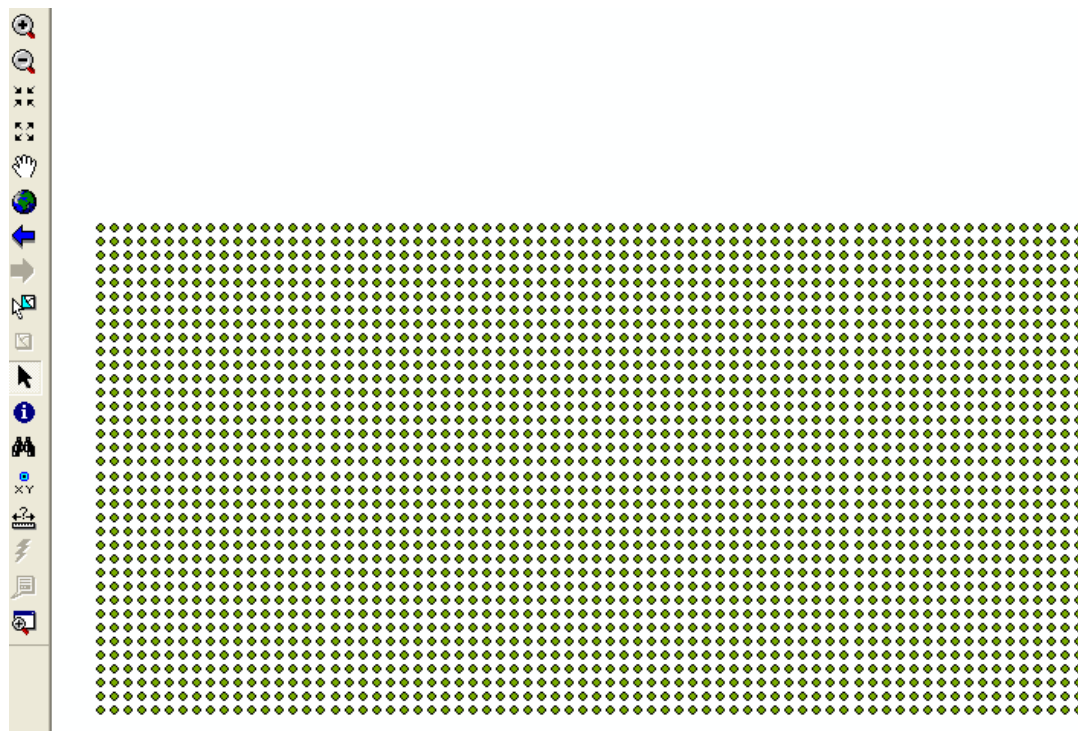
(X 是經度座標、Y 是緯度座標而 2009-J 是兩個年度的雨量差距)

2. 空間距離的間距以 5 度為一間距；若該地點沒有資料(多半是無人的海洋)，可輸入極大值或極小值來代替，在此以極小值-328 做為無資料地點的輸入，在後續的內容會說明原因，儲存檔名為「2009-1J」。
3. 開啟 ArcMAP，並匯入「2009-1J」。
4. 在「2009-1J」點選滑鼠右鍵，並選擇 Display XY Data。



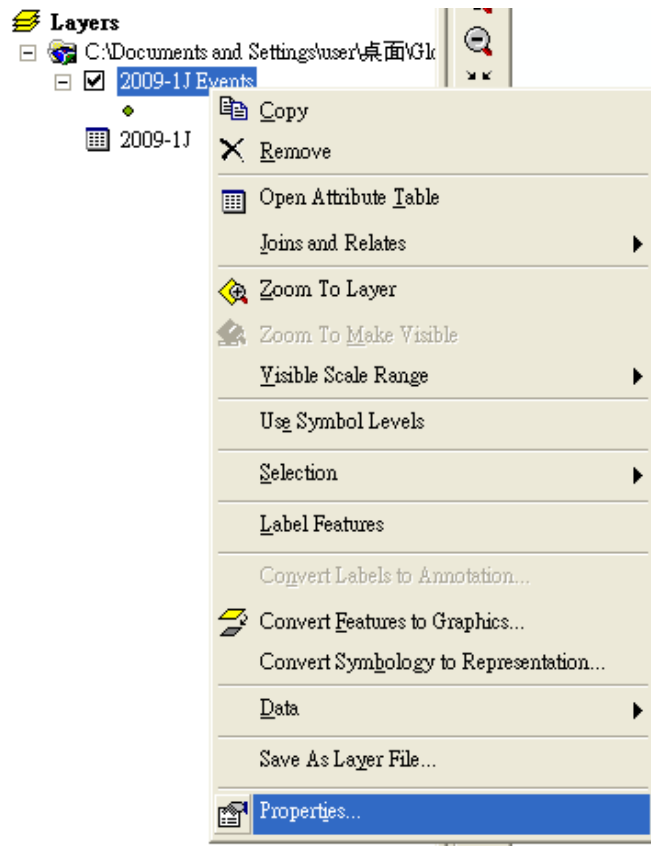
5. 確定在 X Field 和 Y Field 的欄位上分別是 X 和 Y，接著點選 OK，會出現許多排的圓形小點。



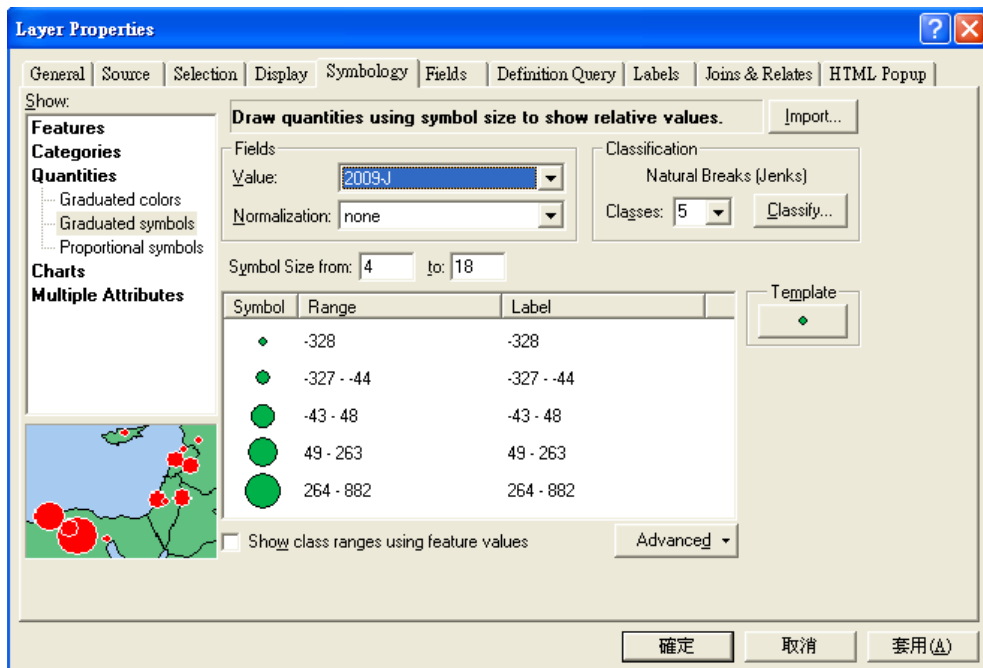


二、分級符號圖的繪製

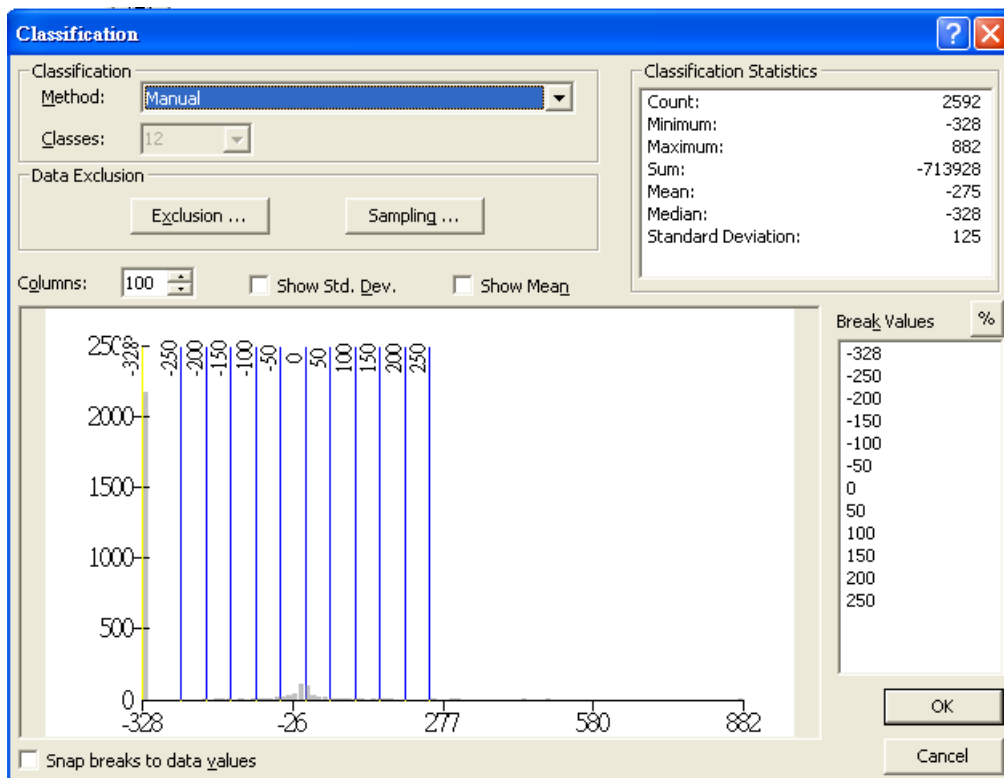
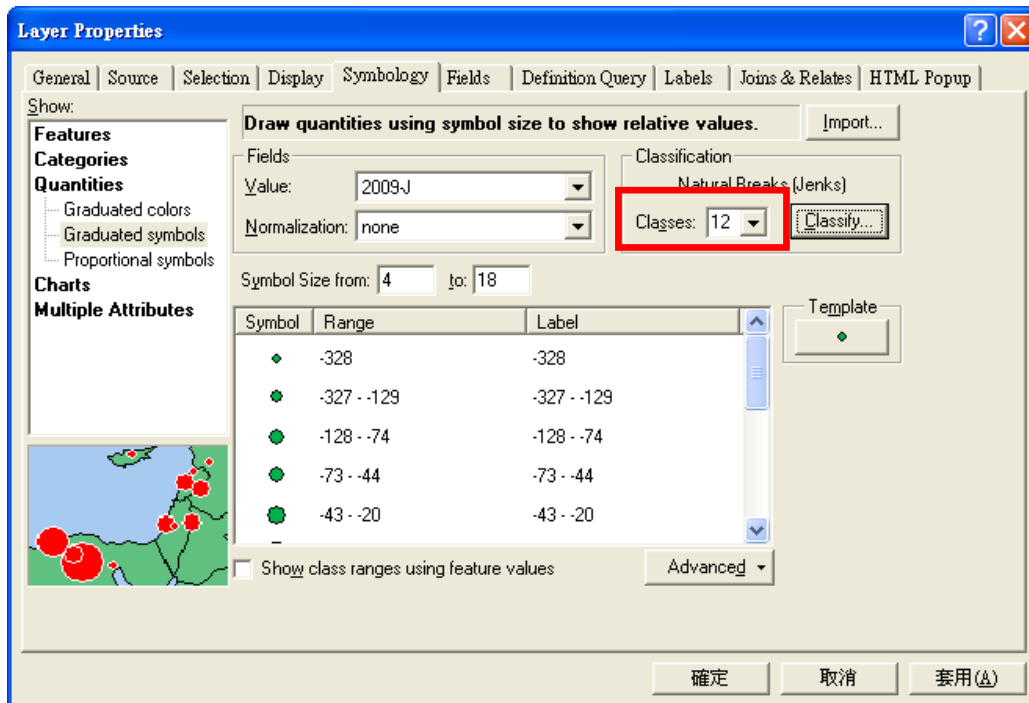
1. 針對上一個步驟產生的小圓點圖層 2009-1J Events 點選滑鼠右鍵，並選擇最下面的 Properties。



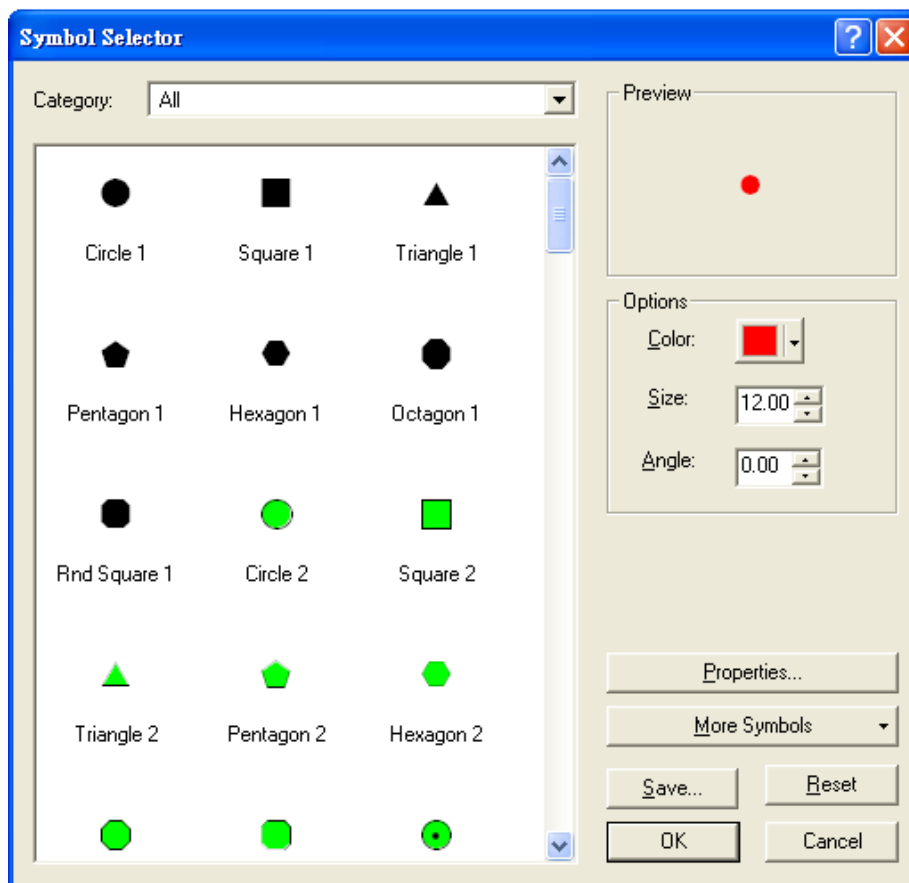
2. 在出現的視窗上方選擇 Symbology，接著點選左邊的 Quantities 的 Graduated symbols；在緊接著出現的視窗中央 Value 下拉軸選擇 2009-J（兩個年度的雨量差）；原始設定針對雨量差值設定五個由小到大的分級圓。



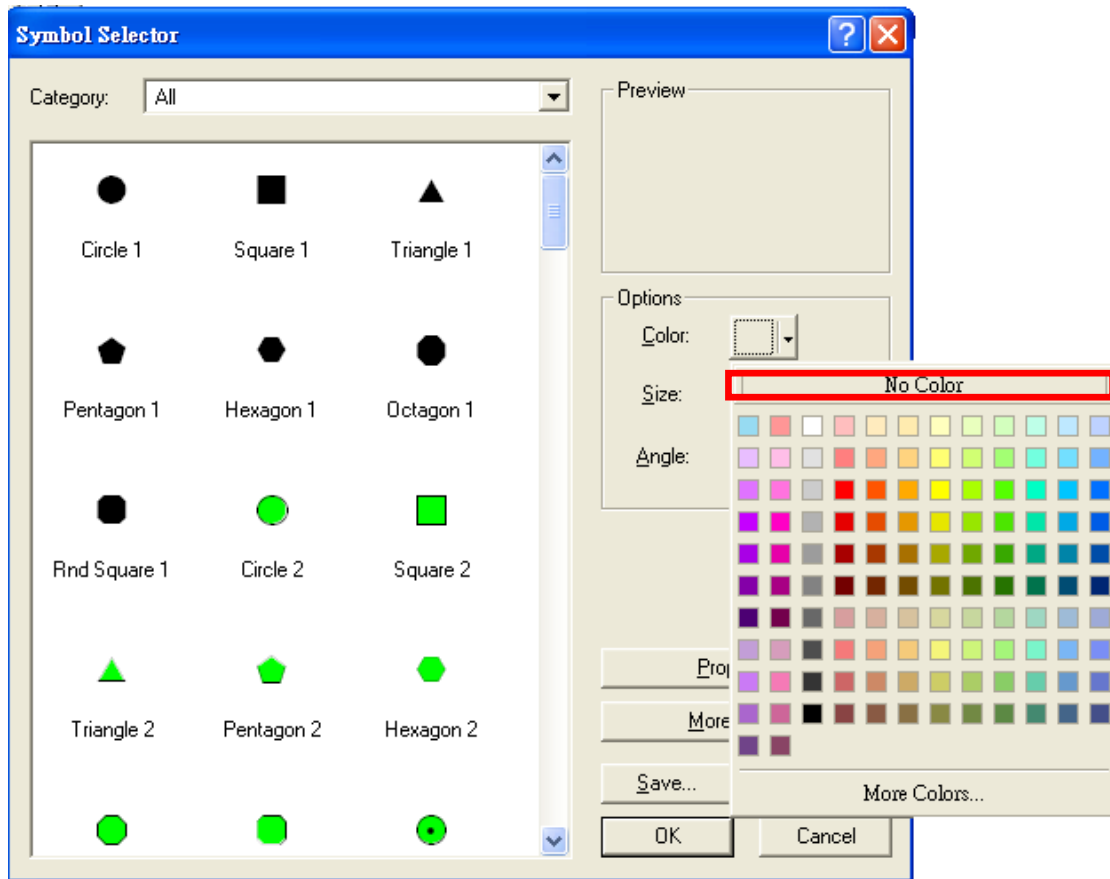
3. 先在 Classes 分組 12 組，再點選右方的 Classify，在緊接著出現的視窗，在上方的 Method 下拉軸處選擇 Manual，可在下方移動藍色的縱軸或者是在右方的 Break Values 上手動輸入間距，調整適合的間距，點選 OK 鍵。



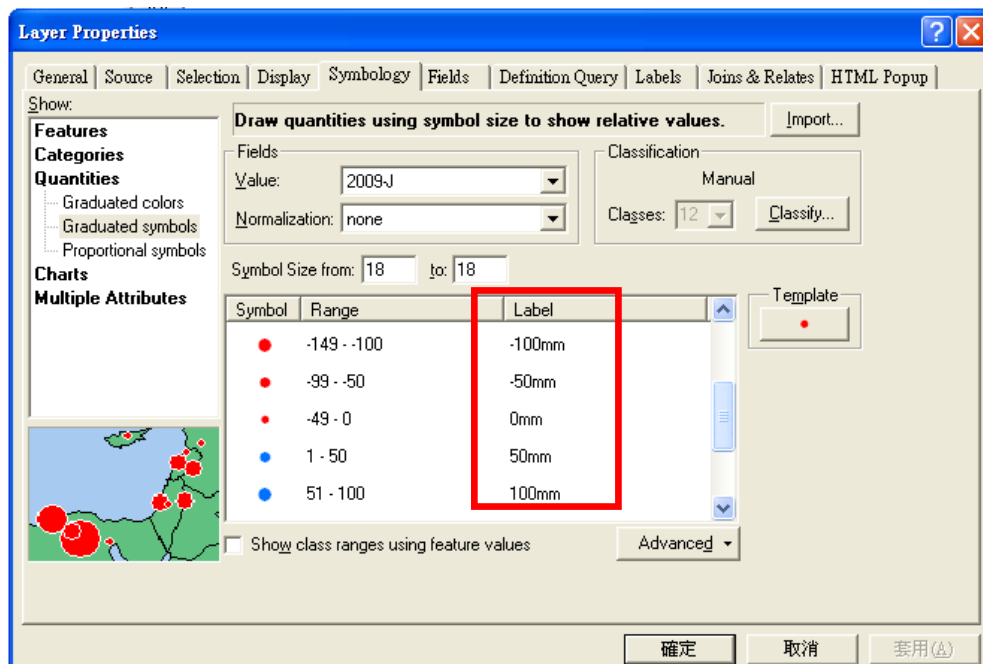
4. 接下來是要針對上述分級的 12 個不同值給予不同的代表符號，直接在 Symbol 上的圖示點選滑鼠左鍵兩下，即可更改圖示的形狀顏色和大小，在此雨量差正值用藍色，負質用紅色，絕對值越大的圖示大小越大，圖形則選擇圓形。



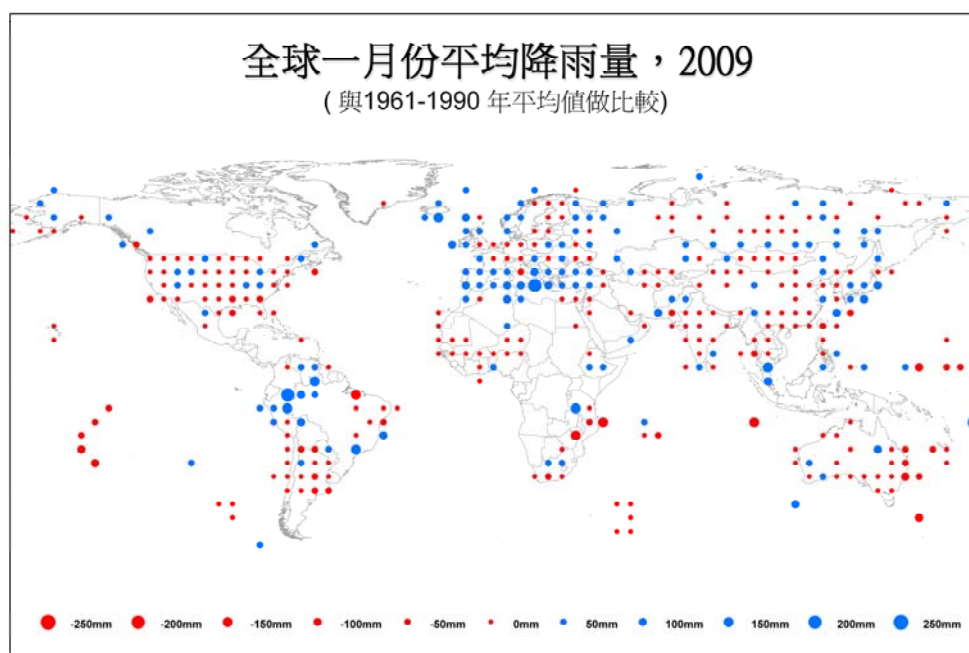
5. 先前無資料的地點以-328 來代替，在圖示的選擇上使用無顏色，即是在顏色的選擇上點選 No Color，在地圖的輸出上就不會看到該圖示了，可用以代表沒有資料的地點。



6. 接著可針對 Label 欄位上的每個值點選滑鼠左鍵兩下，可用手動輸入欲在地圖圖例出現的文字或數字，例如在地圖上雨量差介於 51-100 的圓就以「100mm」做為圖例上的顯示。



7. 匯入 cntry08 的世界圖層，進行後續的美編工作，主題圖即完成。



三、附錄資料

聯合國「跨國氣候變遷小組」IPCC 對於未來降雨的變化預測

中高緯度大部分區域降水是每十年增加 0.5%到 1%的降雨增加量，而在熱帶地區則是每十年增加 0.2%到 0.3%的降雨增加趨勢，而介於中間的亞熱帶地區反而是雨量減少的趨勢，降水量約莫每十年減少 3%降雨量的幅度，推測原因為氣溫不斷地上升，導致降雨線跟著往北邊移動而改變了過去的行星風系；相對而言，南半球的降水則沒有顯著的變化。