

## 觀課後資料整理

一、課程目標：藉由活動讓學生認識「星色星等圖」，認識恆星演化的過程。

二、課程內容：

(一)教學策略：

恆星演化是地科課程中極具挑戰性但也極具趣味性的一部分。讓學生透過繪製全班「身高體重圖」來探索「星色星等圖」。

(二)教學活動：

1.讓全班學生共同參與繪製班級的「身高體重圖」。

2.說明「星色星等圖」這是一個圖表，將恆星的光譜顏色與其亮度(星等)相結合。在這個圖表上，可看到恆星的分佈情況，從最亮最熱的恆星到最暗最冷的恆星。

3.恆星的演化過程。

(1)從最亮最熱的恆星開始，這些恆星通常位於「主序帶」上，這是一條在星色星等圖上從左上到右下的斜線。主序帶上的恆星正在進行核融合，將氫轉化為氦，這是它們的主要能源來源。大多數主序帶上的恆星，像太陽一樣，將會穩定地保持這種狀態很長一段時間。

(2)主序帶之外的恆星。在主序帶的上方，有較冷、較亮的巨星。這些恆星已經用完了主序帶期間的氫燃料，開始進行氫外層的核融合，並擴張成為巨星。這些巨星可能會在恆星演化的過程中產生更多的元素，比如碳、氧等。

(3)而在主序帶之下，有較熱、較暗的次巨星和白矮星。這些恆星可能是已經消耗完了氫和氦，並開始燃燒更重的元素，比如碳、氧等。當恆星的核心完全燃盡燃料後，它們將會進入最終的演化階段。

(4)在恆星的最終階段，主序帶上的小質量恆星，像太陽一樣，可能會變成紅巨星，最終膨脹並流失其外層，形成行星狀星雲。而大質量恆星則可能在核心坍縮後爆炸成超新星，殘骸可能會形成中子星或黑洞。

(5)透過「星色星等圖」，我們可以將這些不同階段的恆星演化過程形象地呈現出來，讓我們更加深入地理解宇宙中恆星的生命週期。

## 三、上課情形

