

3B-1

適合3-4年級

我們的地球

大霹靂學說

2026年



我們的地球 大霹靂學說

課程核心概念



如何透過這些實驗詮釋核心概念



課程知識點



01

宇宙在大爆炸後，物質在重力作用下逐漸聚集，形成各種星體。

02

我們透過實驗一使用氣球與乾冰，**模擬大霹靂瞬間**，產生許多粒子，一段時間後因為**重力**粒子互相吸引，形成了星系等天體。在實驗二，詳細說明大霹靂後的一小段時間**宇宙如何形成**，實驗三，利用乾冰的模擬大霹靂，看看物質能飛行的範圍。

03

1. 宇宙初始為奇異點，溫度極高、體積極小、密度極大的狀態
2. 宇宙在大爆炸後，因重力使粒子凝聚而形成
3. 宇宙形成後才有時間與空間

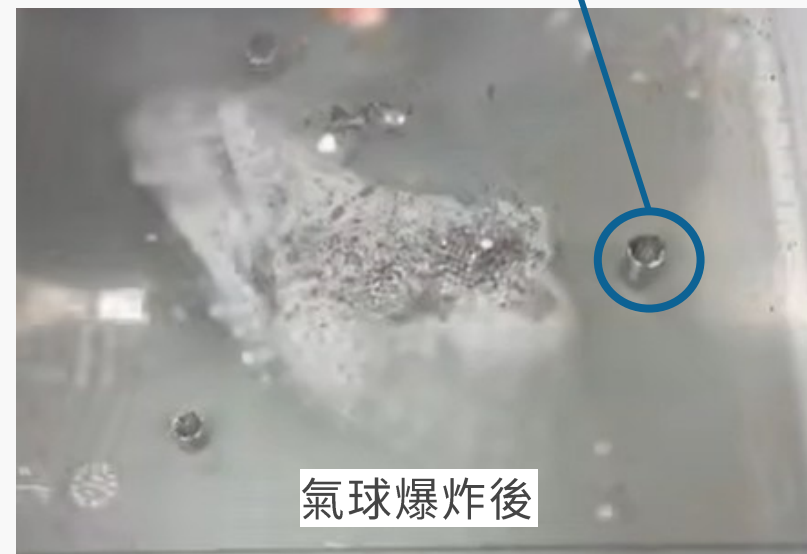
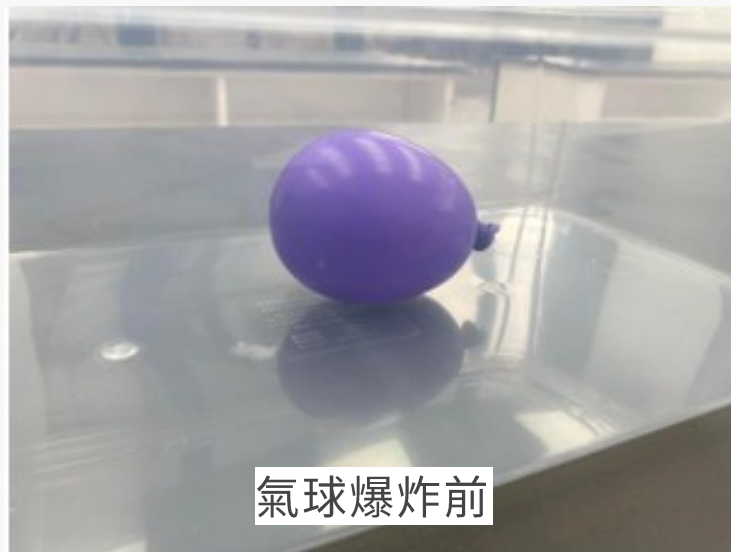
模擬大霹靂

四人一份

對應知識點與預期學習成果

1. 宇宙一開始由許多粒子與能量匯聚於一點
2. 爆炸後宇宙誕生
3. 爆炸後一段時間部分粒子開始匯聚成初始宇宙

須配戴護目鏡



磁鐵模擬重力較強的區域
鐵粉聚集模擬粒子聚集

模擬大霹靂影片：<https://reurl.cc/M23bLL>



模擬大霹靂

需要讓學生畫出的內容

1. 鐵粉四散到各處
2. 部分鐵粉會聚集在一起

課本紀錄位置

【動手做做看】- 模擬大霹靂

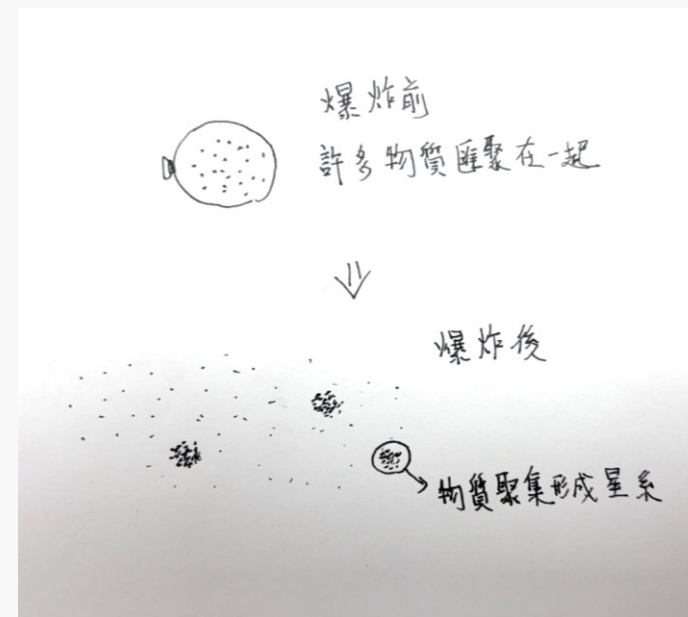
專心地觀察老師利用乾冰模擬宇宙大霹靂，你發現了什麼呢？

將觀察到的結果畫出來：

你認為是什麼原因導致宇宙大爆炸的呢？

美國天文學家哈伯發現星系距離不斷的增加，並且證明了宇宙加速膨脹至今。

宇宙初始為溫度極高、體積極小、密度極大的狀態，因為大霹靂後宇宙空間開始膨脹，直到現今為止還是不斷得膨脹，在溫度逐漸下降後，形成了星系等天體（如模擬實驗中一團一團的分子雲所示）。



大霹靂學說

一人一份

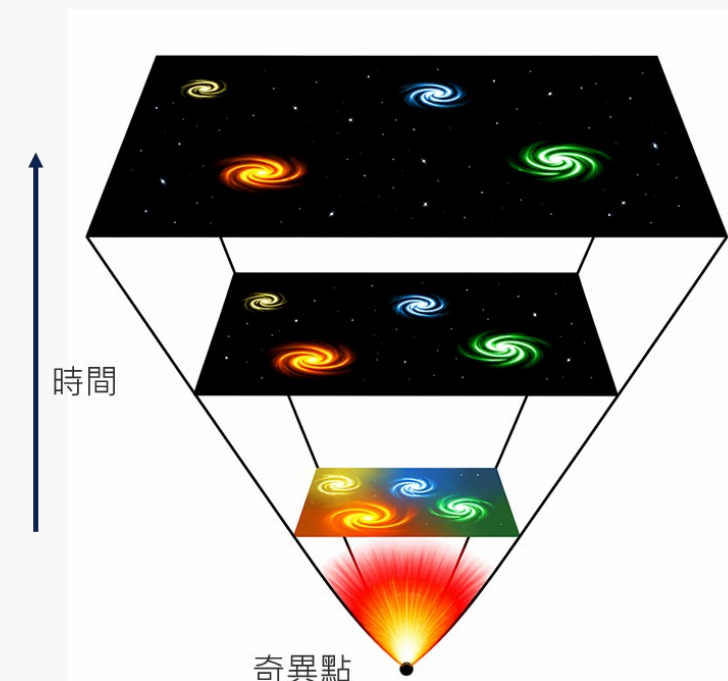
對應知識點與預期學習成果

1. 每個星系皆在遠離我們所在的銀河系
2. 宇宙正在膨脹
3. 宇宙誕生初期是由奇異點開始

定義：宇宙從一個極高溫、極高密度的狀態開始迅速膨脹，這個過程稱為大爆炸理論 (Big Bang Theory)

宇宙在膨脹，科學家哈伯發現：星系正在持續遠離我們，離開我們的速度越來越快，因此宇宙不是靜止的，而是在持續變大

宇宙有一個起點 (奇異點) 核心概念：大爆炸不只是物質的開始，時間與空間也從這裡開始



爆炸後宇宙不斷膨脹

參考影片：<https://reurl.cc/r0EDKb>



大霹靂學說

需要讓學生紀錄的內容

1. 填入空格中的答案

課本紀錄位置



【動手做做看】－大霹靂學說

1. 科學家哈伯觀測出每個星系皆在遠離我們所在的銀河系，而且與我們距離越遠的星系就會遠離得越快。因此認為宇宙正在不斷的膨脹當中，宇宙誕生初期，是從一個奇異點發生瞬時大爆炸。
2. 宇宙學家透過觀測、研究提出：
真空暴脹後，首先出現的是時間和空間，在各作用力交互作用下，出現質子與電子，後來漸漸的才出現氫、星雲、恆星、行星和星系。
3. 試著自己推理思考看看，在宇宙大爆炸之前，宇宙存在嗎？
宇宙會繼續無限的膨脹下去，還是會有終點呢？

在宇宙大爆炸之前是否存在宇宙，目前科學還無法確定，因為時間與空間可能就是從大爆炸開始的。現在的觀測顯示宇宙仍在持續膨脹中，未來可能會一直膨脹下去。

(參考範例，表達方式不限文字，可以是畫圖)



乾冰氣球大霹靂

一人一份

對應知識點與預期學習成果

1. 氣球因為乾冰產生大量二氧化碳，使氣球爆炸



乾冰裝入氣球的方式

老師配戴麻布手套，乾冰由老師裝
學生護目鏡



丟氣球示意圖

乾冰氣球大霹靂影片：<https://reurl.cc/M230LK>



乾冰氣球大霹靂

需要讓學生寫的內容

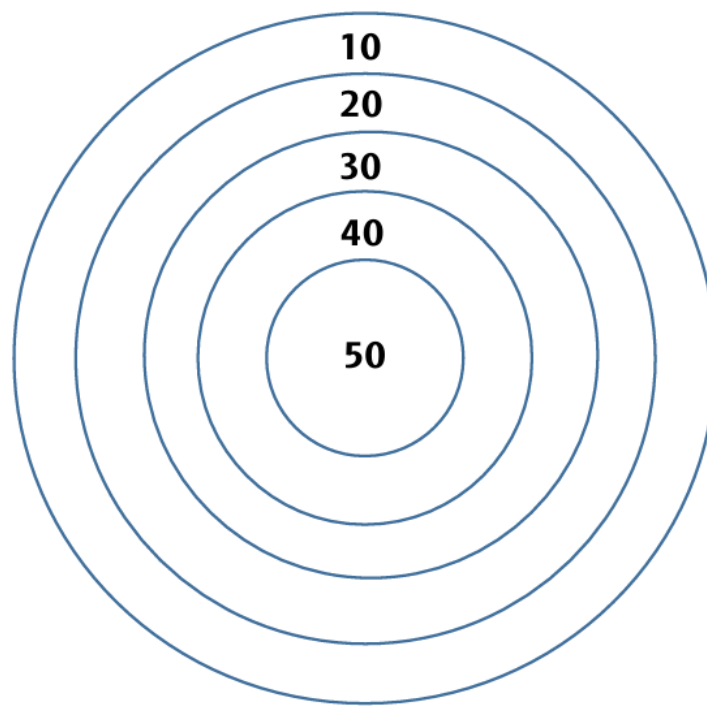
1. 活動分數積分

課本紀錄位置



【動手做做看】- 乾冰氣球大霹靂

1. 領取氣球，並在氣球中裝乾冰、硬幣。
2. 參考下方圖片設置得分區。
3. 當氣球膨脹到快爆開時，丟出氣球，依照落點區塊計分。
4. 利用固態乾冰直接昇華為氣體二氧化碳使氣球膨脹來模擬宇宙的膨脹並了解氣體體積遠大於固體體積，能量逐漸累積以致宇宙爆炸。
5. 我獲得的遊戲總分為 50 分。



1. 請老師設計一個範圍內讓學生丟炸彈
2. 請實驗在戶外教室進行

