

1

朗朗乾坤
的天地

1-1 地球的起源
與演變

1-2 開啟地球歷史
的鑰匙

1-1

地球的起源 與演變

1

地球科學研究的
範圍在哪裡呢？



2

太陽星雲說
與太陽系形成



3

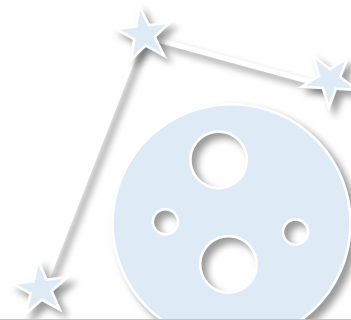
原始地球的演化





1-1.1

地球科學研究的範圍
在哪裡呢？



1-1.1 地球科學研究的範圍在哪裡呢？



地球科學的學習範圍包含了：**天文學**、**地質學**、**海洋學**、**氣象學**。

這些學科有一個特性，任何一門學科探討到的各種自然現象，發生的**時間尺度**長短、**空間尺度**大小各有不同。

1-1.1 地球科學研究的範圍在哪裡呢？



舉例來說，地質學可以討論到佔據空間較小的「岩石」；甚至更細微的「礦物」。但是也會涉獵到空間範圍大的「火山活動」或「板塊運動」。

1-1.1 地球科學研究的範圍在哪裡呢？

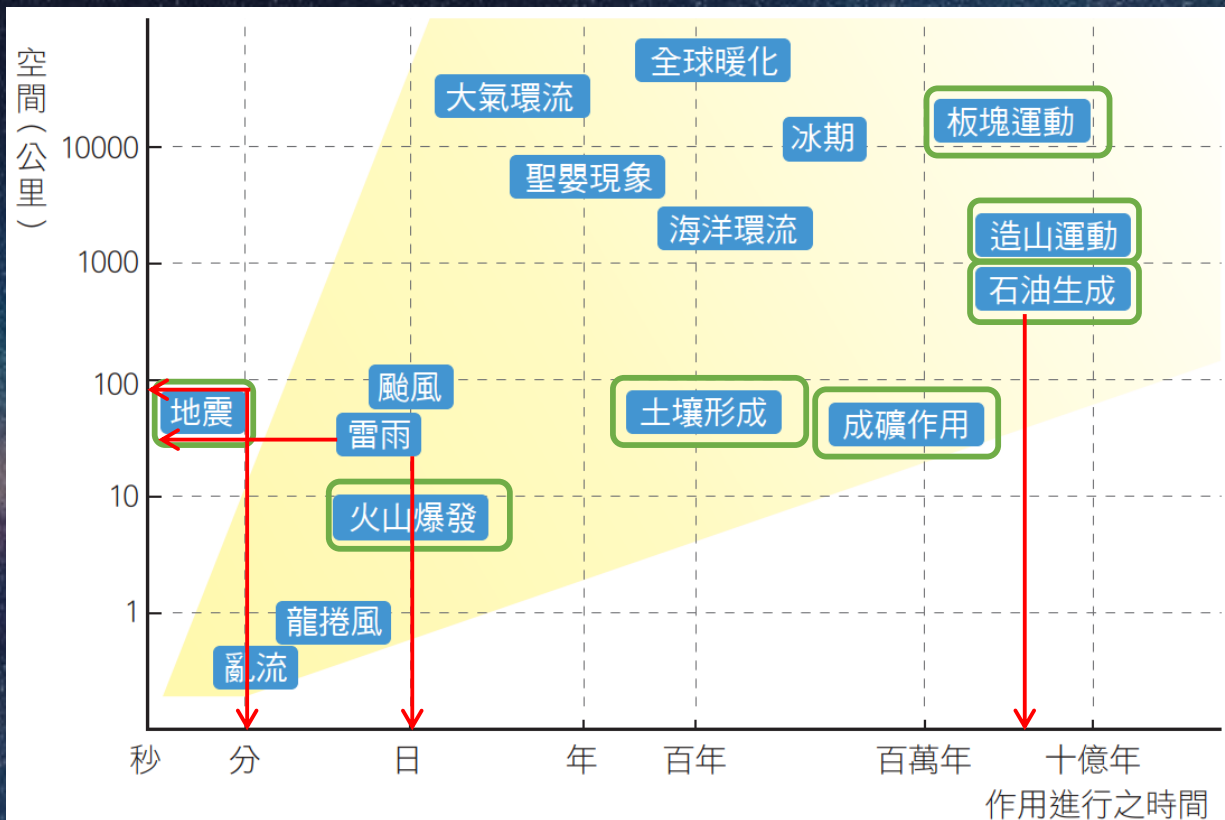


推想練習：

「亂流」、「雷雨」、「颱風」、「寒潮爆發」
排列的時間尺度！
排列的空間尺度！

回答者：

<https://select.oneclass.com.tw/>

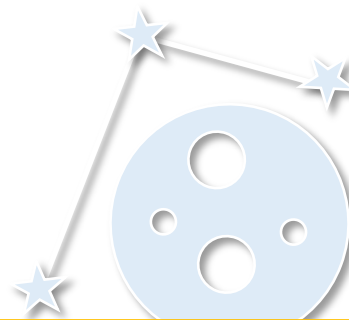




1-1.2

太陽星雲說 與太陽系形成

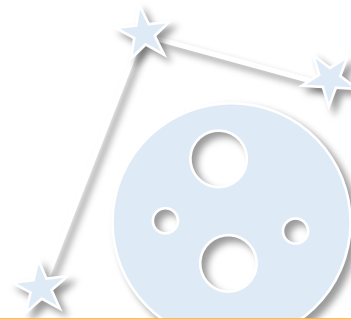
★觀看影片後回答問題★





1-1.2

分組！
4人一組





1-1.2

4分鐘時間

同組同學分工

每人在紙上畫出1個「太陽系形成的過程」

同組接龍「完成形成過程」



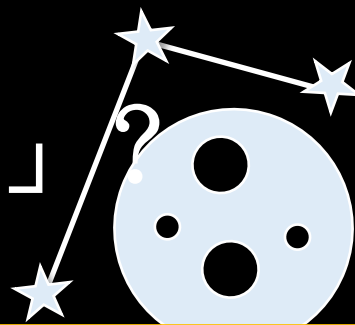


1-1.2

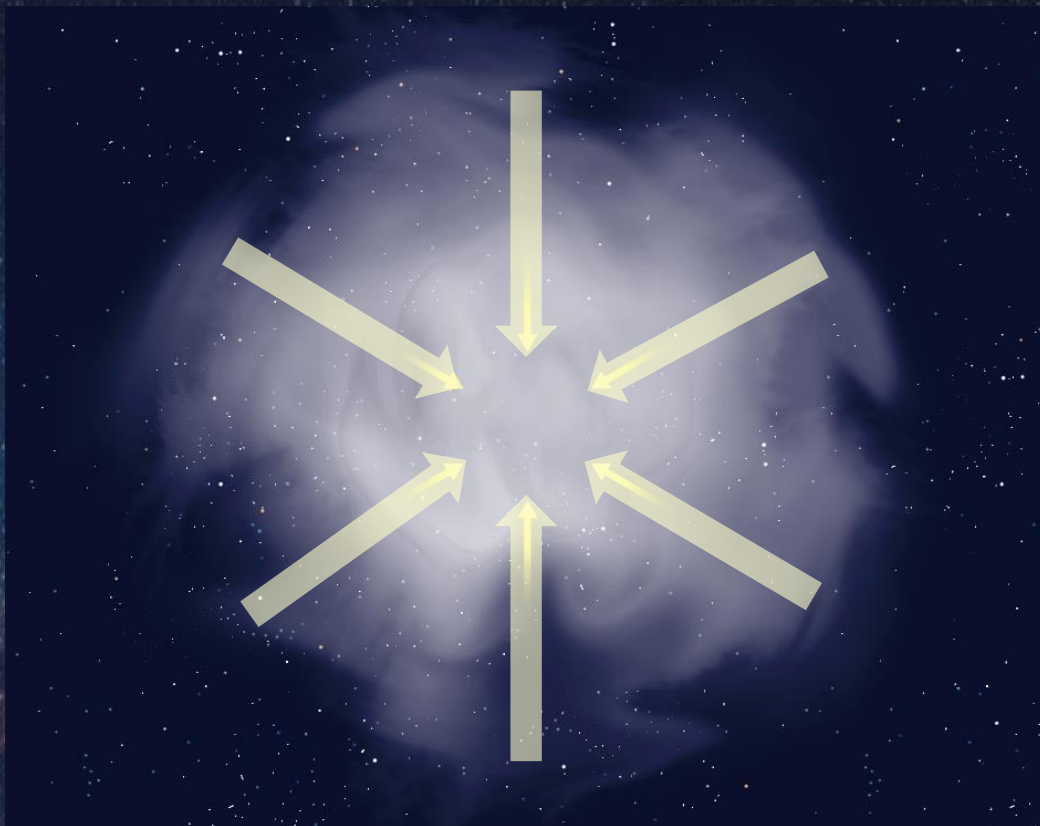
抽一組同學的圖

猜猜看

如何排列「太陽系形成的過程」



1-1.2 太陽星雲說與太陽系形成



太陽星雲說的演化過程

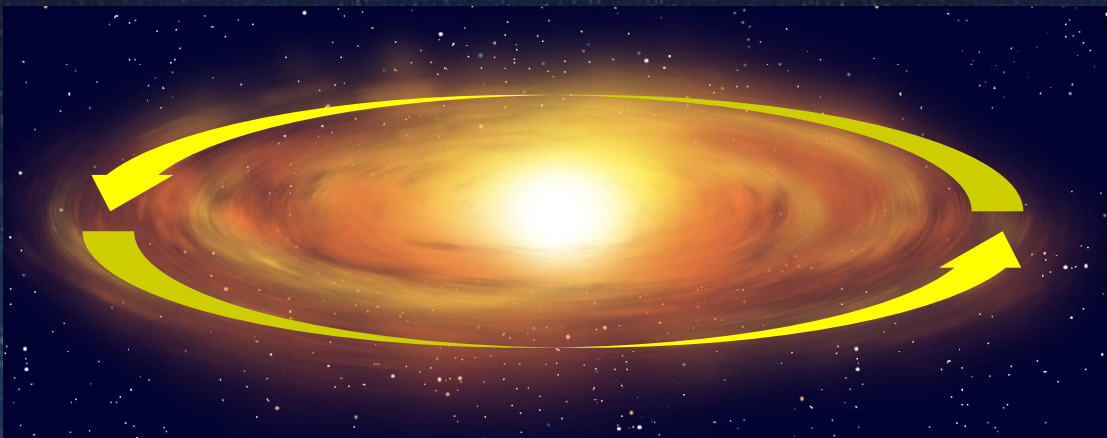
大約在 50 億年前，一團氣體和塵埃所組成的太陽星雲，因重力作用而開始聚集與收縮。

Q 太陽星雲是高溫的？
還是低溫的？

1-1.2 太陽星雲說與太陽系形成



太陽星雲說的演化過程



太陽星雲因重力收縮，使中心部分溫度升高到能夠啟動核融合而發光，恆星(太陽)即誕生。

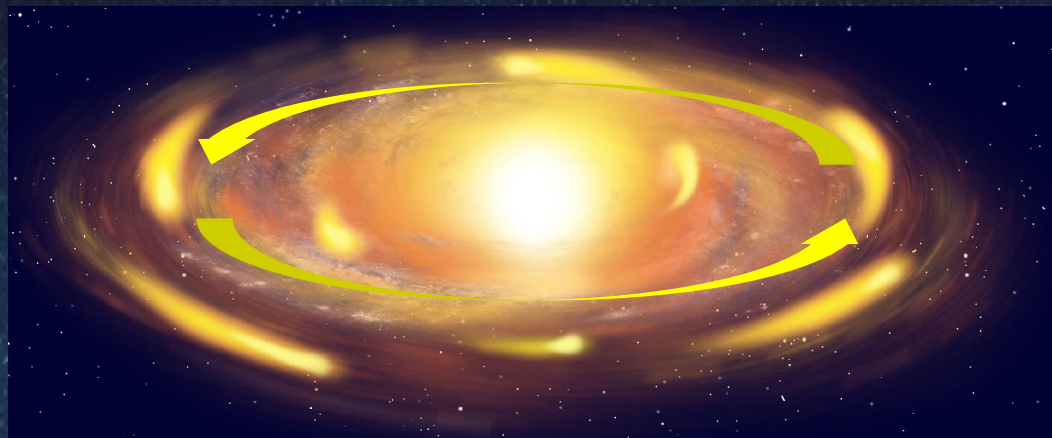
在重力引發的收縮過程中，太陽星雲旋轉也變快，讓雲氣逐漸成圓盤狀。

Q 旋轉後就會呈盤狀嗎？

1-1.2 太陽星雲說與太陽系形成



太陽星雲說的演化過程



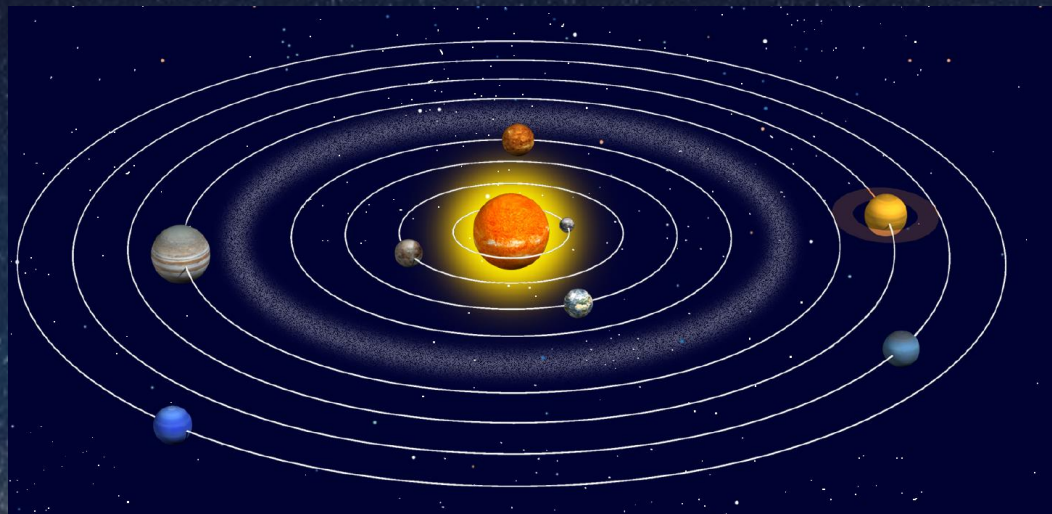
形成圓盤狀的太陽星雲快速旋轉，使周圍雲氣逐漸形成行星系統、彗星等太陽系天體的雛型。

Q行星如何形成呢？

1-1.2 太陽星雲說與太陽系形成



太陽星雲說的演化過程



由圓盤狀、旋轉的太陽星雲，形成太陽系天體雛型；原始行星再各個凝聚與清除公轉軌道上的碎渣，最終成為目前的狀態。

Q行星的甚麼性質
決定行星的體積？

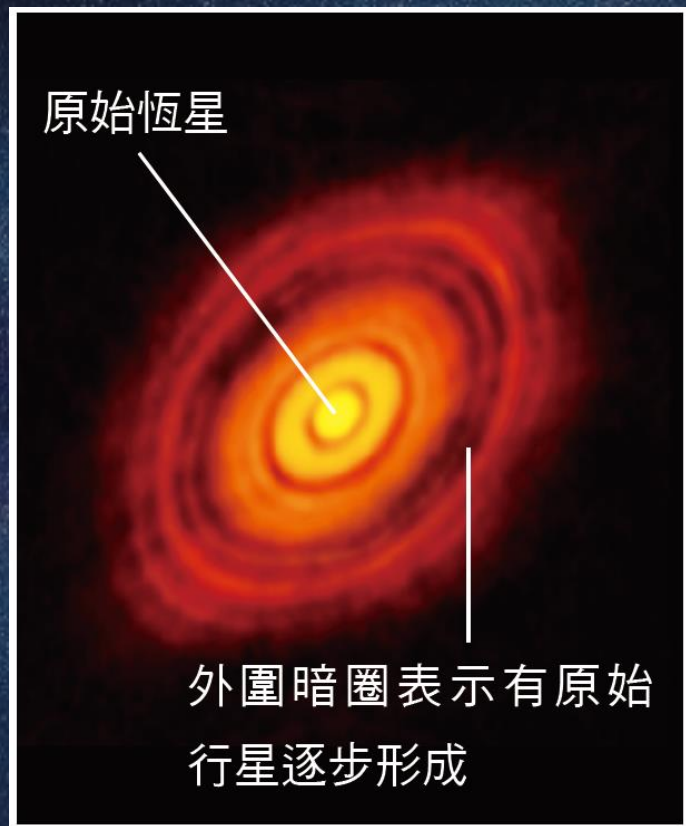
1-1.2 太陽星雲說與太陽系形成



證據

這是一張類似原始太陽系行星盤的照片。可以用以考據、證實太陽系的形成過程。

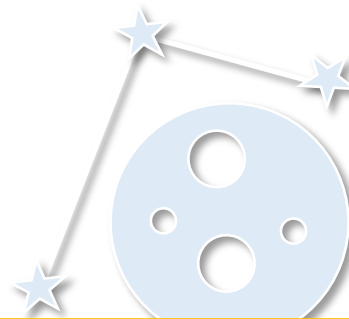
照片中雲氣中心有進行核融合的高溫恆星。周圍雲氣逐漸形成較低溫的行星系統。



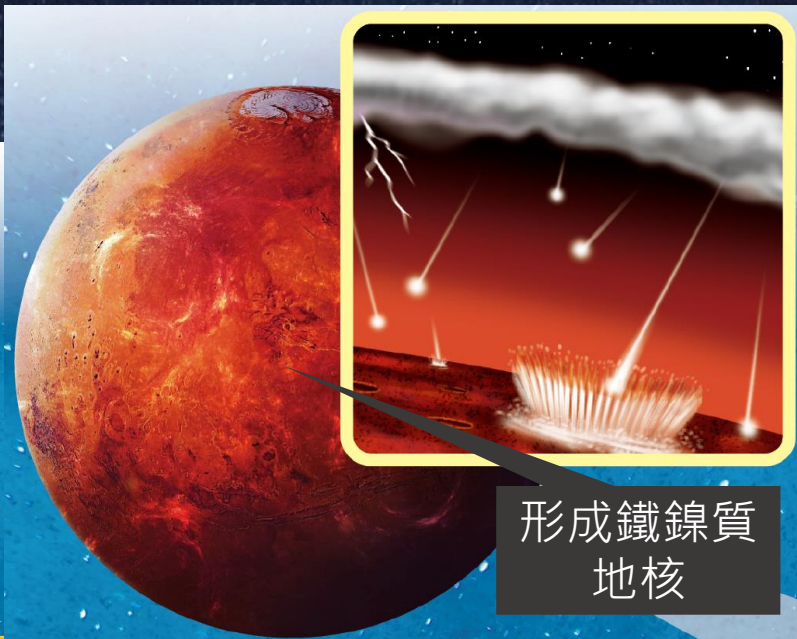


1-1.3

原始地球的演化



1-1.3 原始地球的演化



形成鐵鎳質
地核

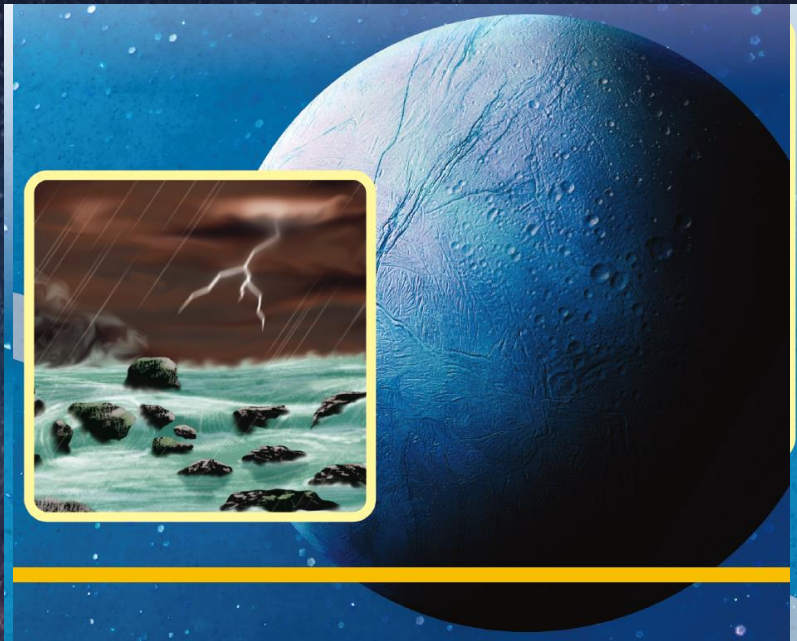
地球形成初期的海洋演化：
地球在這個階段，海洋尚未形成。

獲得了氫、氦、甲烷、氨等氣體構成了地球原始大氣。

但是由於初始地球重力不足抓不住較輕的氫、氦；再加上當時地表的高溫使得甲烷、氨也脫離地球。

右質的地殼與地函。

1-1.3 原始地球的演化



地球形成初期的海洋演化：

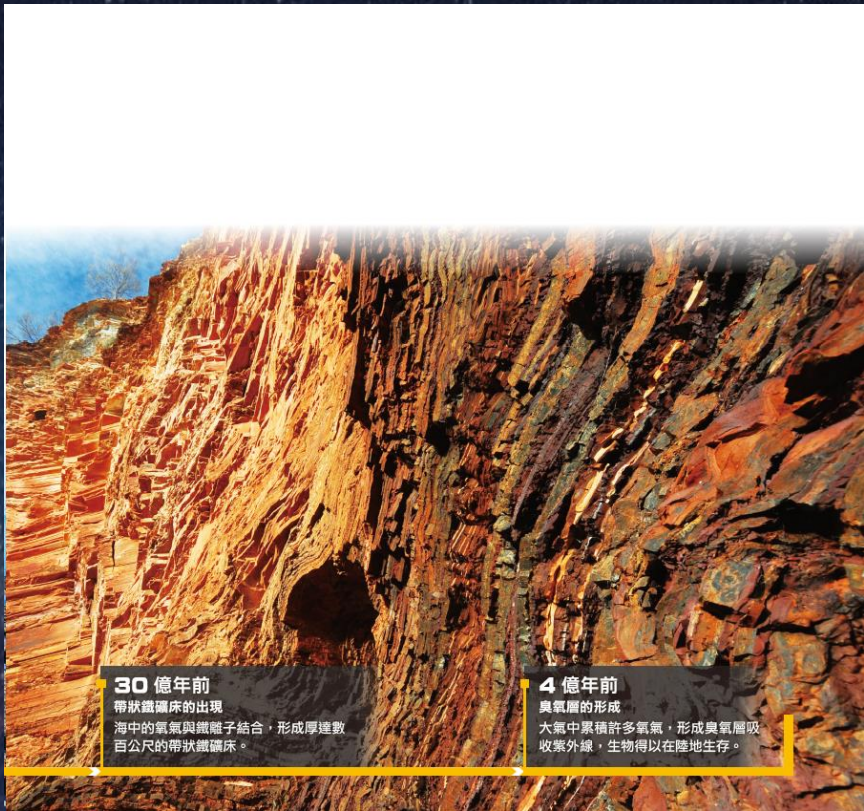
前述長時間的大豪雨降在地面上，流入低窪地的過程中，溶出了岩石中的金屬離子（如：鈉）；而火山活動噴出的氣體離子（如：氯），也有些溶入海中，兩者合成使海水變鹹。

1-1.3 原始地球的演化



地球形成初期的地質演化：
經歷除碳過程中的地球，地表上仍有
火山活動與小型天體撞擊。
才大量產出氧氣。
因此原始大氣與現今以氮氣為和氧氣
為主的環境差異很大。
減少，稱為除碳過程。

1-1.3 原始地球的演化



30 億年前
帶狀鐵礦床的出現
海中的氧氣與鐵離子結合，形成厚達數百公尺的帶狀鐵礦床。

4 億年前
臭氧層的形成
大氣中累積許多氧氣，形成臭氧層吸收紫外線，生物得以在陸地生存。

大氣繼續演化：

帶狀鐵礦床的出現，使海中的氧氣與鐵離子結合，形成厚達數百公尺的帶狀鐵礦床。現產生的氧，使海水中溶氧增加到足以擴散到大氣。

30 億年前
帶狀鐵礦床的出現
海中的氧氣與鐵離子結合，形成厚達數百公尺的帶狀鐵礦床。

4 億年前
臭氧層的形成
大氣中累積許多氧氣，形成臭氧層吸收紫外線，生物得以在陸地生存。

地球

1-1.3 原始地球的演化



臭氧形成機制（光化效應）：

氧分子（ O_2 ）被陽光中的紫外線分解為 2 個氧原子（ O ）。

氧原子與其他氧分子又受到不同波長紫外線的作用，形成臭氧（ O_3 ）。

QQ快答

Q &
A



開始
START



1-1