

1-1.1 太陽系的形成

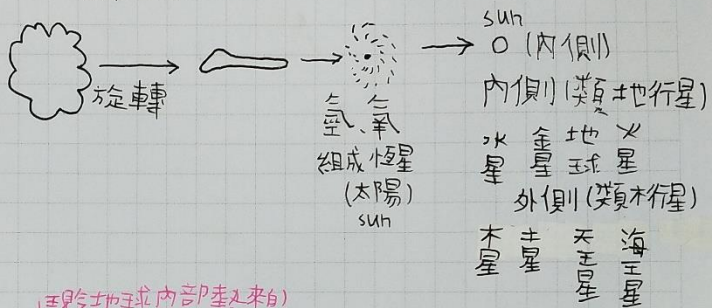
- A 太陽星雲重力塌縮
因重力塌縮使星雲物質開始往中心移動
- B 旋轉快速逐漸扁平, 形成碟狀結構
星雲因塌縮而旋轉加速, 太陽星雲逐漸變扁
- C 核心出現, 圓盤物質也在各自軌道上互相吸引、碰撞聚集

中心質量累積使得溫度高到足以進行氫核融合後,

~ 太陽就此誕生 ~

圓盤內則高熱環境以金屬和岩石為主, 外側則為冰與氣體
D 塵埃不斷碰撞形成大團塊, 成為類木行星。但像木星這樣的大行星是因氣體快速累積而形成

太陽系形成



1-1.2 地球形成

(一) 熔融狀態因隕石撞擊升溫, 放射性元素衰變

(二) 地球內部分層

● 羅賽塔計畫

● 羅賽塔探測器是用來探測彗星的

(三) 地球大氣演進

1-2. 地球大氣與海洋演進

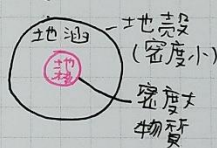
一 原始大氣 (太陽星雲中有的)

二 地球冷卻

→ 從外部開始冷卻 → 形成固體地表

→ 地球內部散熱方式: 火山噴發

(注: 地球內部熱來自)



地表 > 90% 的 CO₂ 都在岩石裡

(碳酸鈣沉澱 → 形成石灰岩)

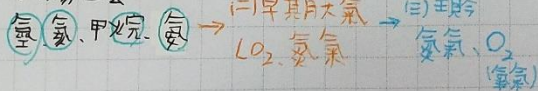
CO₂, SO₂ → 溶於水進入海洋 → 形成岩石

↳ 噴出物質 { 氮氣 → 逐漸增加

水氣 → 凝結成降水, 形成海洋

三大氣演進:

(一) 太陽星雲



(三) 氧氣增加原因

1. 生物行光合作用產生 O₂
2. 最早藍綠菌產生 O₂

(二) 二氧化碳減少原因:

1. 有液態水 (海洋)
2. 主要進入岩石圈內, 和金屬離子絡合
3. 生物行光合作用用掉

太陽系形成
1-1
地球
大氣與海洋演進

A 太陽星雲重力塌縮：因重力塌縮使星物質開始往中心集中

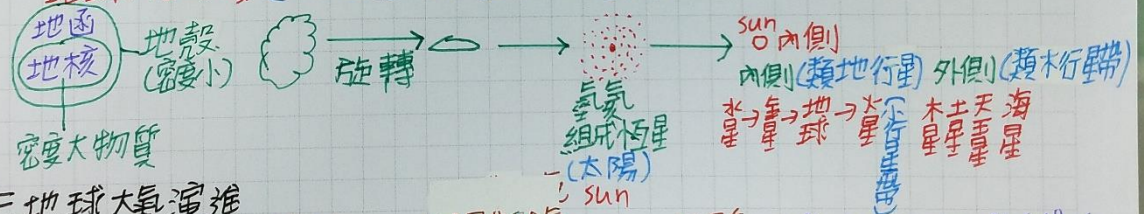
B 旋轉快速逐漸扁平，形成碟狀結構：星雲因塌縮而旋加速，太陽星雲逐漸變扁

C 核心出現，圓盤物質也在各自軌道上互相吸引、碰撞、聚集。中心質量累積使得溫度高到進行氫核融合後，~太陽就此誕生~
圓盤內側高溫環境以金屬和岩石為主，外側則為冰與氣體

D 塵埃不斷碰撞形成大團塊，成為類木行星。但像木星這樣的大行星是因氣體快速累積而形成。

二 地球形成

- (一) 熔融狀態；放射性元素衰變（現今地球內部熱來自）
- (二) 地球內部分層（補充羅賓塔計畫探測彗星）



三 地球大氣演進

原始大氣（太陽星雲中有的）

(一) 太陽星雲 氫 氦 甲烷 氫 → 二氧化碳 (CO₂) 氮氣 氧氣 氫 氧 (O₂)

(二) 地球冷卻 → 從外部開始冷卻 → 形成固體地表

→ 地球內部散熱方式：火山噴發

(三) 二氧化碳減少原因：

1. 有液態水（海洋）
2. 主要進入岩石圈內
3. 生物行光合作用

和鈣離子結合

噴出物質

- CO₂, SO₂ → 溶於水進入海洋 → 形成岩石
- 氫氣 → 逐漸增加
- 水氣 → 凝結降水，形成海洋

氧氣增加原因

- 1. 生物光合作用產生 O₂
- 2. 最早：藍綠菌產生 O₂

（現今地表 > 90% 的 CO₂ 都在岩石中）

（碳酸鈣沉澱 → 形成石灰岩）

四氧氧的出現演進 P10

1 藍綠菌 (約 35 億年前出現) 在淺海

海面 O_2 O_2 + 鐵離子 \rightarrow 鐵礦 (帶狀鐵礦)

2 氧氣形成位置

35 億年前 \rightarrow 18 億年前 \rightarrow 現今
洋海中 大氣中

3 臭氧形成於 4 億年前:

* 證據: 生物成功登陸 (臭氧層吸收紫外線)

* 氧氣吸收紫外線形成臭氧

一 判別地層年齡:

1 疊置定律:

地層愈下層, 愈老

2 截切定律:

後發生事件切斷先發生事件

3 化石 * 標準化石:

(1) 古生代: 三葉蟲

(2) 中生代: 菊石 - 恐龍

(3) 新生代: 鳥類 - 哺乳類

龍齒
(中生代)

④ 主標題

① 標題

太陽系形成 1-1.1

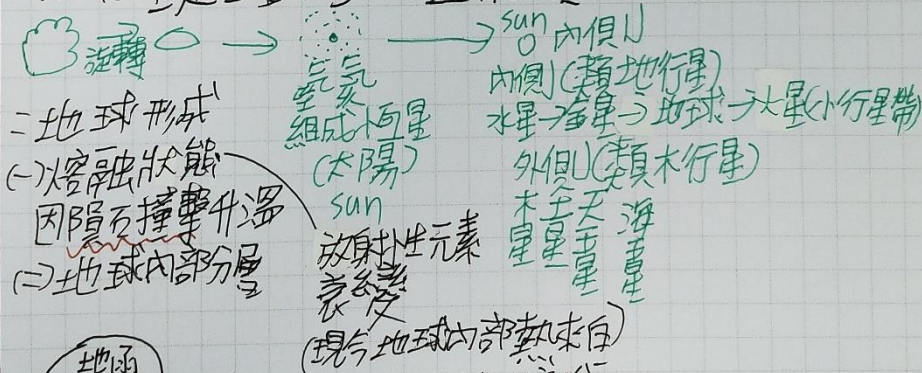
① 內容

A 太陽星雲重力塌縮：因重力塌縮使星雲物質開始往中心集中

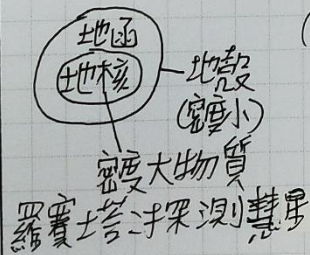
B 旋轉快速逐漸扁平，形成碟狀結構：星雲因塌縮而旋轉加速，太陽星雲逐漸變扁

(核心出現，圓盤物質也在各自軌道上互相吸引、碰撞聚集：中心質量累積使得溫度高到足以進行氫核融合後) ~ 太陽就此誕生 ~ 圓盤內側高溫環境以金屬和岩石為主，外側則為冰與氣體

塵埃不斷碰撞形成大團塊，成為類木行星。但像木星這樣的大行星是因氣體快速聚積而形成。



二 地球形成
 (一) 熔岩狀態
 因隕石撞擊升溫
 (二) 地球內部分層



三 地球大氣演進
 (一) 原始大氣
 (太陽星雲中的)

② 心得

1-1.1 太陽系形成

A. 太陽星雲重力塌縮

(因重力塌縮使星雲物質開使往中心集中)

B. 旋轉快速逐漸扁平

形成碟狀結構

星雲因塌縮而旋轉加速, 太陽星雲逐漸變扁

C. 核心出現, 圓盤物質也在各自軌道上互相吸引、碰撞、聚集

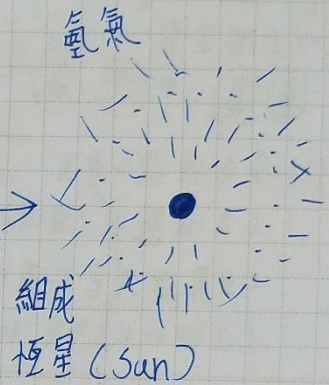
中心質量累積使得溫度高到足以進行氫核融合後

圓盤內側高熱環境以金屬和岩石為主, 外側則為冰與氣體

D. 塵埃不斷碰撞形成大團塊, 為類木行星



→ 旋轉



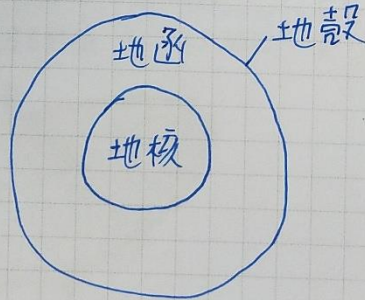
水星 → 金星 → 地球 → 火星 → 小行星帶 → 木星 → 土星 → 天王星 → 海王星

二. 地球形成

(一) 熔融狀態, 因隕石撞擊升溫, (現今地球內部的熱來自) 放射性元素衰變

(二) 地球內部分層:

物質 { 密度小的在表面
密度大的下沉



羅賽塔計畫

探測器「羅賽塔」、登陸器「菲萊」
楚留 67P 彗星, 進行 2 年的觀察
(2014 ~ 2016)

1-2.1

地球大氣與海洋演進

二、地球冷卻

一、原始大氣 - 太陽星雲中有的

二、地球冷卻

→ 從外部開始冷卻 → 形成固體地表

→ 地球內部散熱方式：火山噴發

地表 > 70% 的 CO_2 都在岩石中

(碳酸鈣沉澱 → 形成石灰岩)

CO_2, SO_2 → 溶於水, 進入海洋, 形成岩石
氮氣
水氣 → 凝結降水, 形成海洋

三、大氣演進:

(一) 太陽星雲

(氫, 氦, 甲烷, 氨) → 二氧化碳, N_2 , 氮氣 → 氮氣, O_2

(二) 早期大氣

(三) 現今

(二) 二氧化碳減少原因

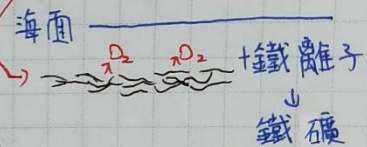
1. 有液態水 (海洋) → 形成石灰岩
2. 主要進入岩石圈內 ↑
3. 生物行光合作用, 和鈣離子結合

(三) 氧氣增加原因

1. 生物行光合作用產生 O_2
2. 最早: 藍綠菌產生 O_2

(四) 氧氣的出現演進

1. 藍綠菌 (約 35 億年前出現) 在淺海



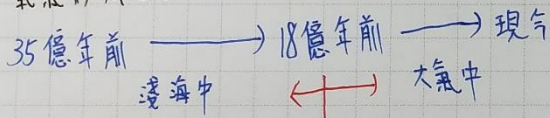
3. 臭氧形成於 4 億年前

* 證據: 生物成功登陸

* 氧氣吸收紫外線, 形成臭氧

四、氧氣的出現演進

2. 氧氣形成位置



1-3

一、判別地層年齒:

1. 疊置定律:

地層愈下層愈老

2. 截切定律

後發生的事件

切斷先前發生的事件

3. 化石

* 標準化石:

(1) 古生代: 三葉蟲

(2) 中生代: 菊石、恐龍

(3) 新生代: 鳥類、哺乳類

