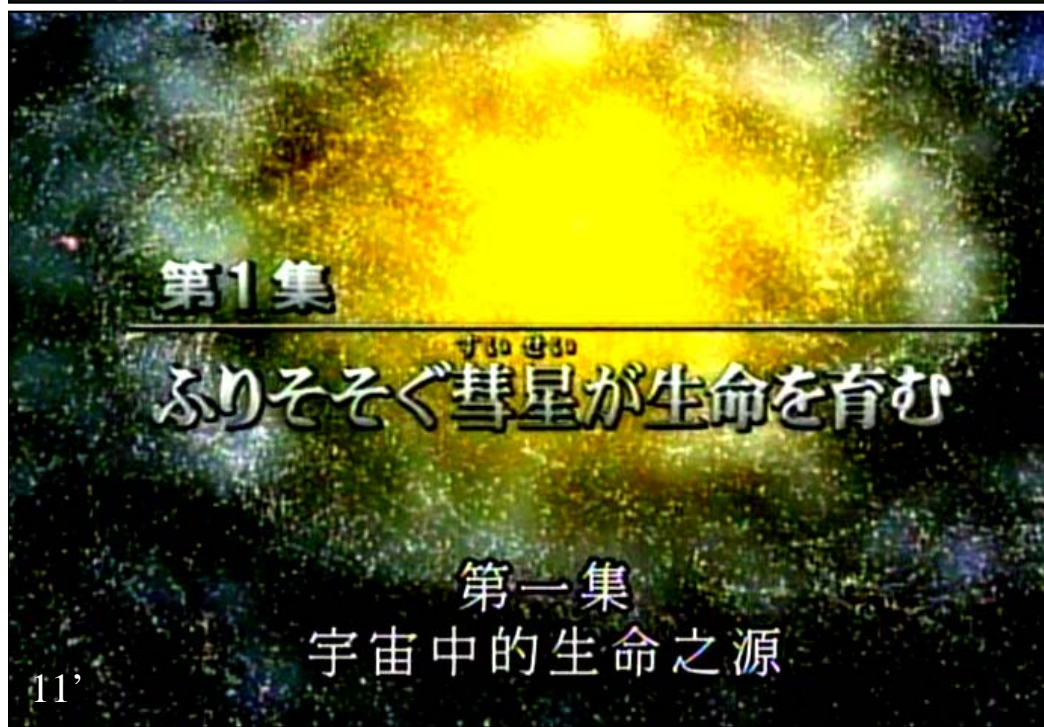


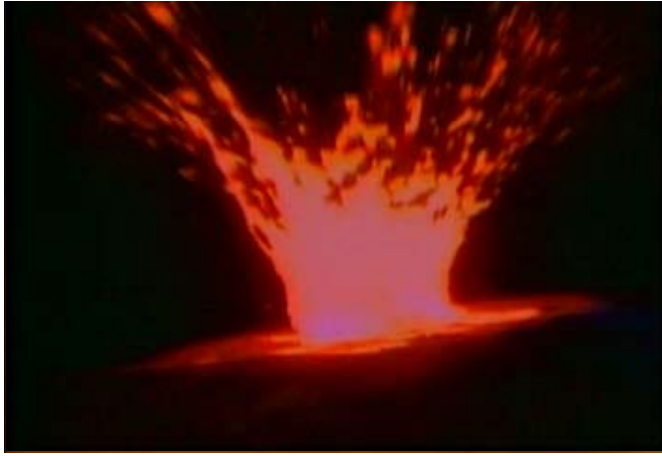
地球的生命可能起源於
四十五億年前的熱湯中

宇宙始於奇異的一小點
經過組合、衍生、運行
最後可能自滅回到原點



生命源起

組成生命的物質可以在原始地球的環境中產生

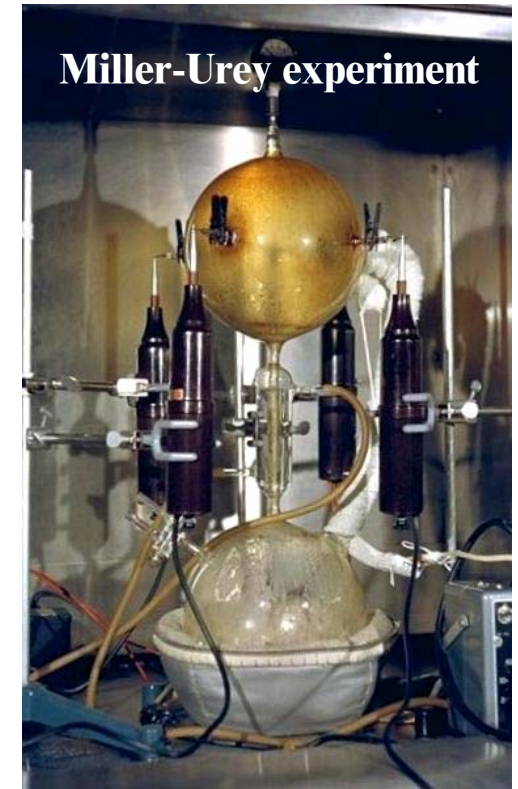


地球剛形成之後，不可能有生物存在，但是充滿簡單的小分子(如水、氨與烷類)，以及取用不盡的能量。



1953年
一名化學系的研究生

米勒在實驗玻璃瓶中模擬早期地球上的狀況，只給予簡單的小分子，但是充滿了熱與能，是有效的反應器。

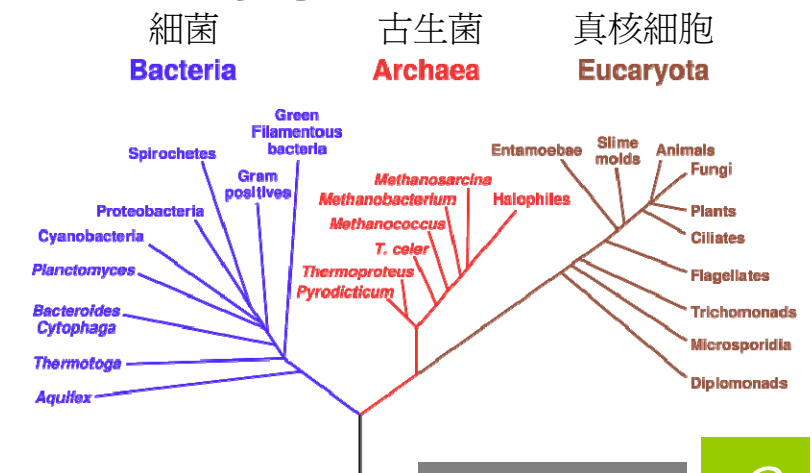


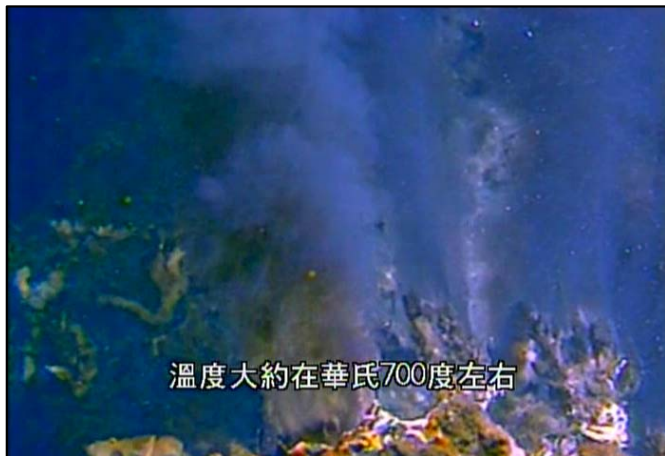
Miller-Urey experiment



反應一週後，發現產生很多有機物質，尤其有十多種**胺基酸**，這些胺基酸的種類，與最近發現的古老蛋白質之組成很相近。

Phylogenetic Tree of Life

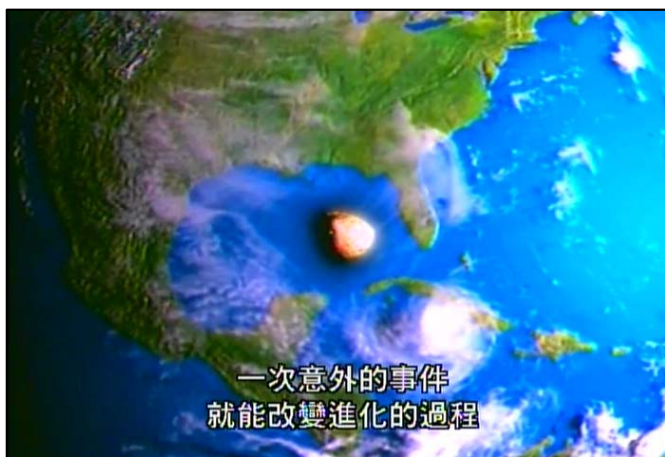




溫度大約在華氏700度左右

海底還留有很多地殼裂痕，充滿了熱能與化學物質，很類似早期的地球環境，可能孕育生命。

隕石除了為地球帶來水分之外，也可能帶來生命物質，更可造成生物大滅絕而影響演化。



一次意外的事件
就能改變進化的過程

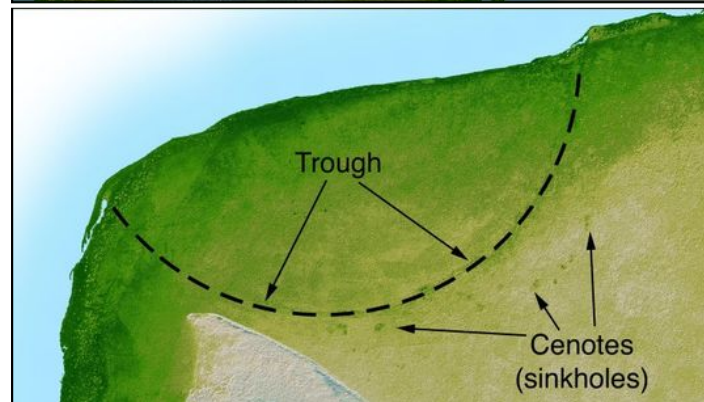


Chicxulub Crater
墨西哥 Yucatan 半島



恐龍是進化相當成功的
大型有機體

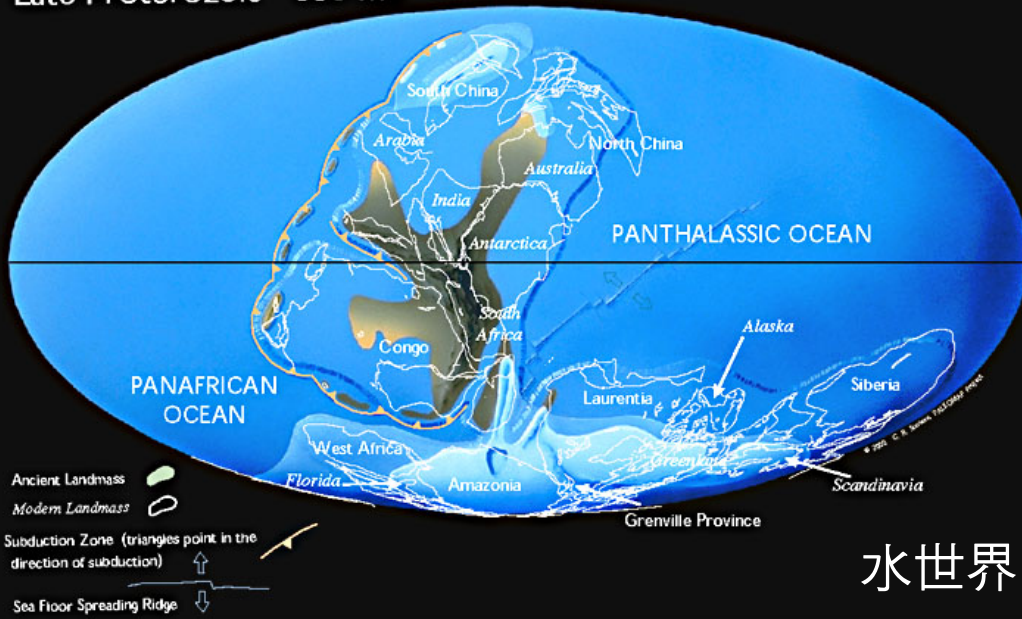
恐龍滅絕已證實因為大型隕石撞擊，人類原祖的小型哺乳動物逃過一劫，後來得以蓬勃繁衍至今。



生命源起

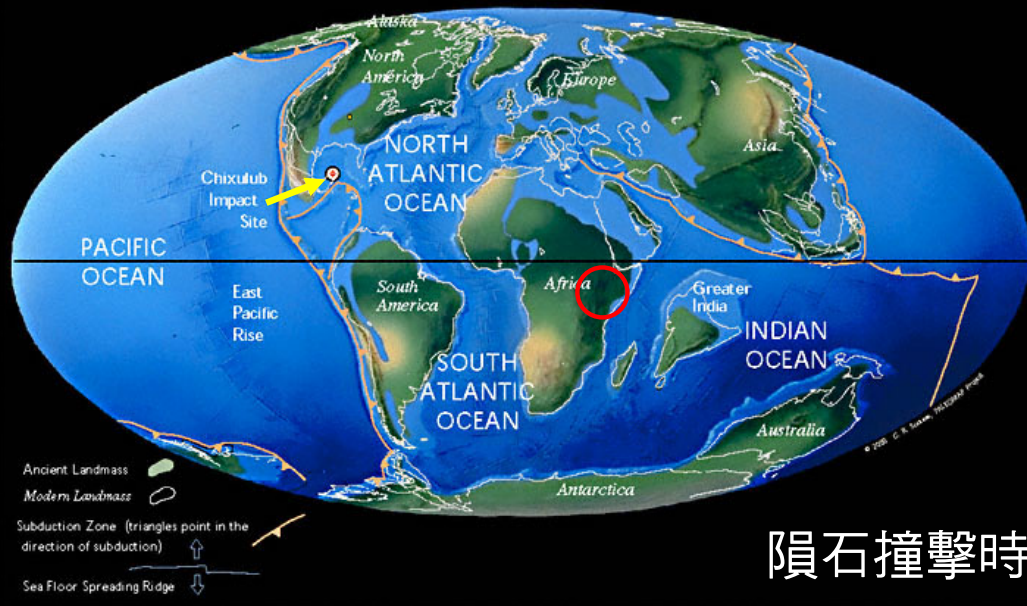
恐龍滅絕與地球大陸板塊運動

Late Proterozoic 650 Ma



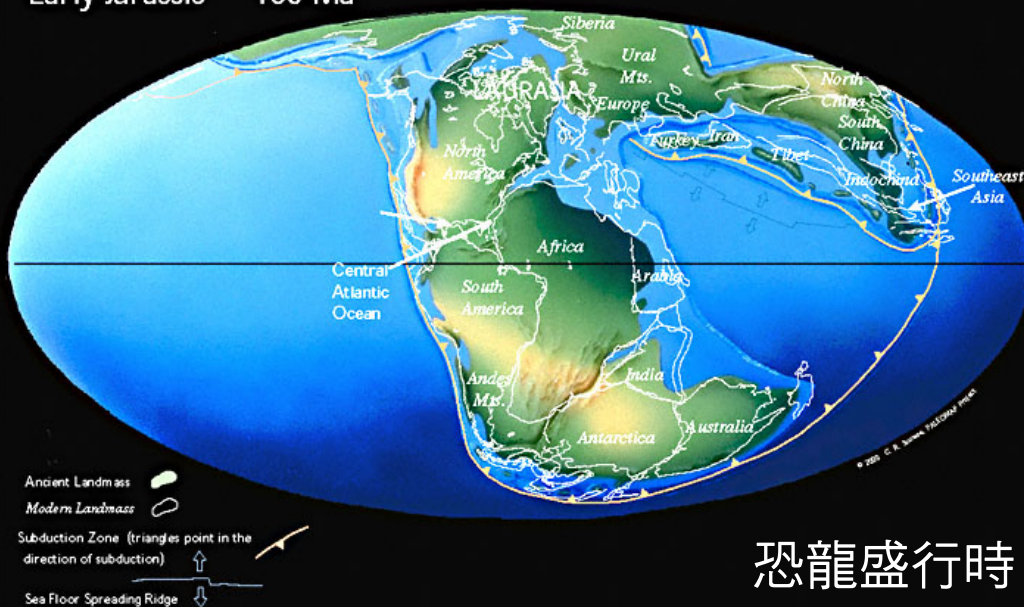
水世界

K/T Boundary 66 Ma



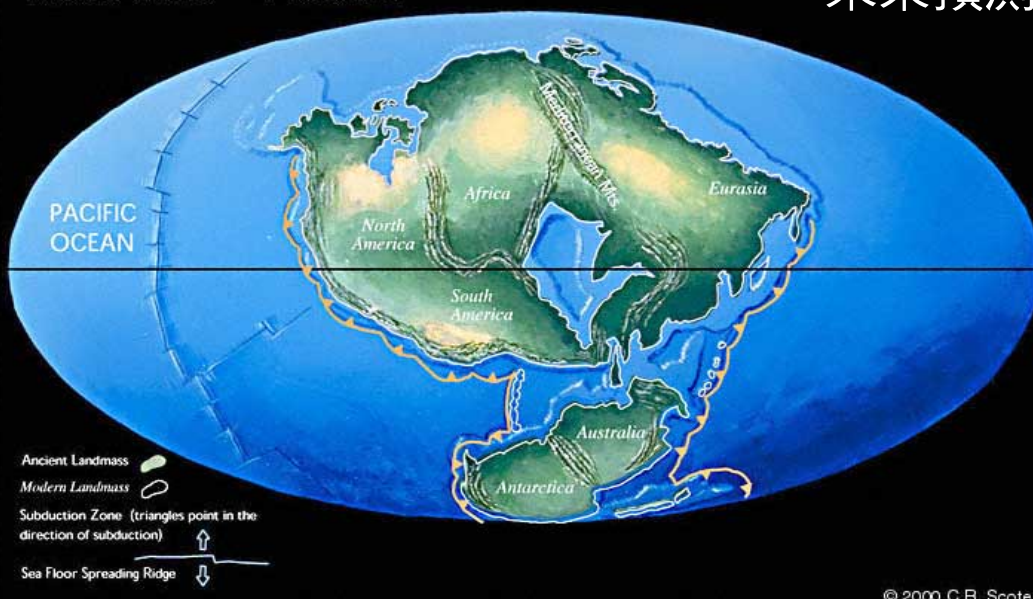
隕石撞擊時

Early Jurassic 195 Ma

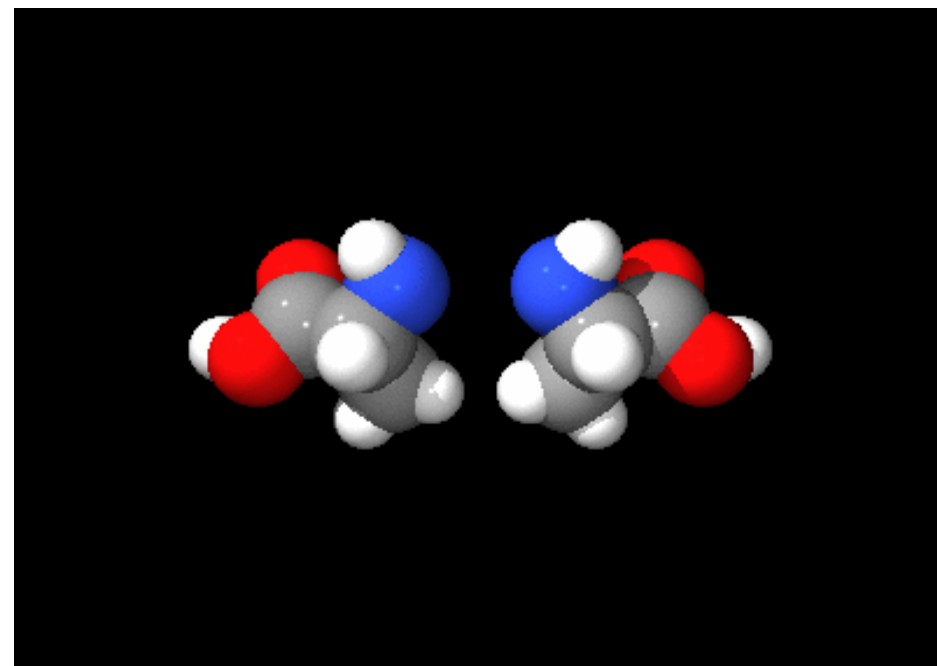
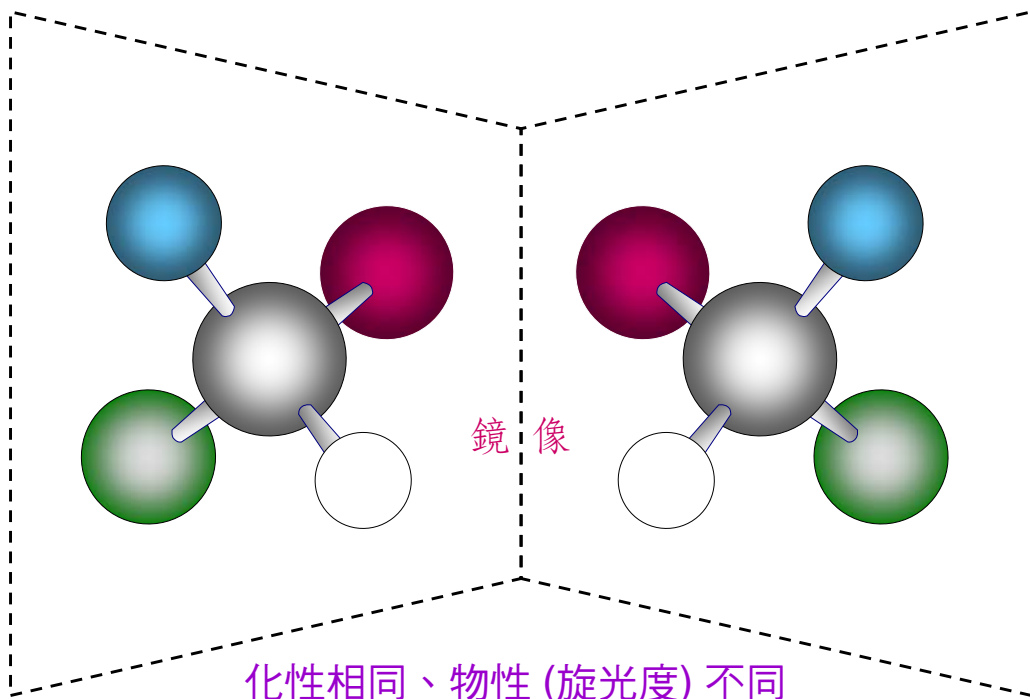


恐龍盛行時

Future World + 250 Ma



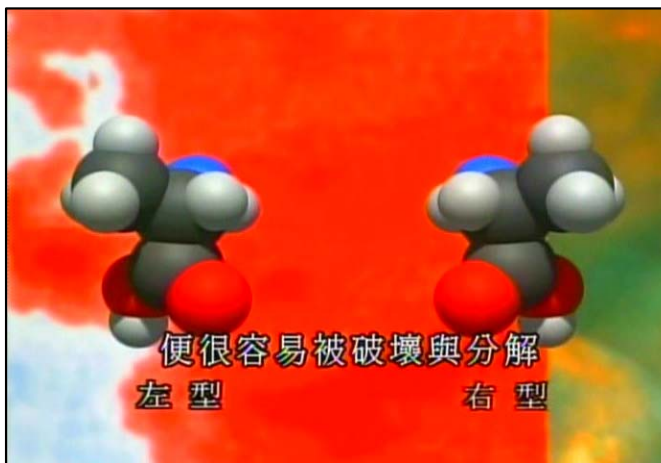
未來預測



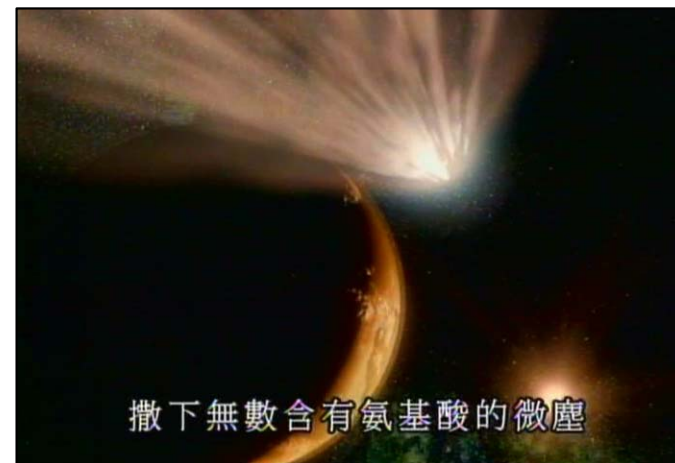
外太空隕石含有稍多左旋胺基酸，而地球生物只用左旋者，是巧合嗎？



Murchison 隕石含有胺基酸



星雲中左旋胺基酸稍多於右旋



撒下無數含有氨基酸的微塵

米勒的實驗有何重大意義？

『地球可能製造組成生命的單位分子』

胺基酸對生物有何重要性？

『胺基酸連成具有生理功能的蛋白質』

如何正視火山爆發或隕石等天災？

『本來就是地球的正常活動之一』

你覺得地球上的生命是如何發生的？

『從有機化合物逐步組合演化至生物』

『有人說可能由外太空移入地球』