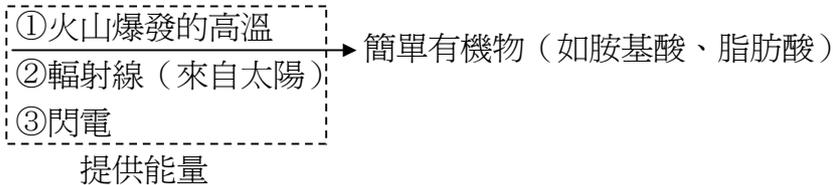


以上述的四個特色，來推測原始生命形成的可能步驟：

(1)原始大氣（約 45 億年前）：

含有水蒸氣、氨(NH₃)、甲烷(CH₄)、硫化氫(H₂S)、氫氣(H₂)、CO₂、CO、氮氣(N₂)等，與現在大氣不同。

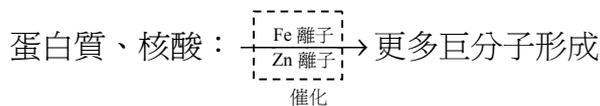
(2)水蒸氣凝成水降落到海洋，並同時將其他氣體帶入海洋



(3)簡單有機物或濺潑在岩石上或淺海中，經高溫、輻射線

→多肽或多核苷酸→微球（蛋白質聚集而成）

(4)蛋白質和核酸，吸引無機離子（如鐵或鋅等），這些無機離子作為催化劑



(5)當蛋白質 + RNA，進行自行複製 → 原始生命誕生 $\xrightarrow{\text{以膜（脂質 + 蛋白質）包住}}$ 原始細胞形成

說明

原始細胞為異營性原核生物，須自外界吸收小型有機分子為食物。

(6)環境中的有機物質逐漸被用盡→自營生物出現→大氣出現 O₂→好氧生物出現。

觀念 4 生物學的研究方法

一 科學研究方法

1.觀察：研究科學的第一步，利用感覺器官或輔助儀器，描述某一件事、物的一直述句。

2.假設：以所觀察到的事實，做合乎邏輯的解釋，為假設語句。

3.推論：根據假設做更進一步的探討，以有利於實驗設計的直述句。

4.實驗設計：

(1)實驗是以某些操作步驟來求證假設的正確性，操作步驟的描述直述句，是科學方法中最大的特色，亦是最困難的一步。

(2)實驗設計具二特色：

①取樣要多。

②要有對照組。

(3)對照組：

①設置對照組是科學方法中不能忽視的一環。

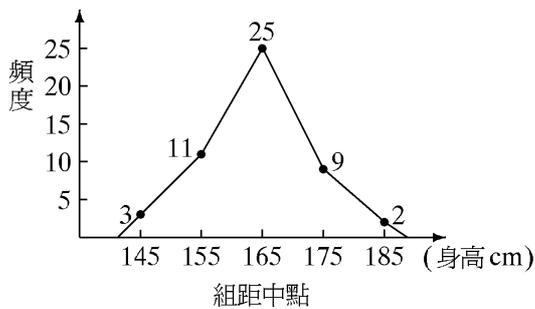
②實驗時常設置對照組，對照組和實驗組用相同的方法處理，只有需要求證的一項因素不同，這項因素，叫做變因。

5.結果：實驗的數據，可以文字、列表、圖形等表達。

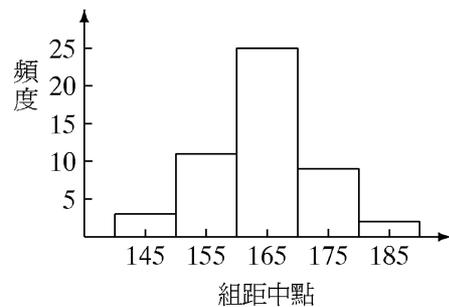
- ┌ 頻度分配表（見圖 1-6）
- └ 數據圖示法
 - ┌ 次數多邊圖（連續）（見圖 1-7）
 - └ 長條圖（見圖 1-8）

身高組距(cm)	中點	頻度
140~150	145	3
150~160	155	11
160~170	165	25
170~180	175	9
180~190	185	2

▲圖 1-6 頻度分配表範例（班上身高）：將所獲得的數據加以分組，再以組距與頻度列表出來；其中，組距是指頻度分配表中，將身高分組歸類的類別數，通常有五組至十五組之間。



▲圖 1-7 次數多邊圖範例



▲圖 1-8 長條圖範例

6.結論：結論是假設的肯定或否定語句，根據實驗結果：

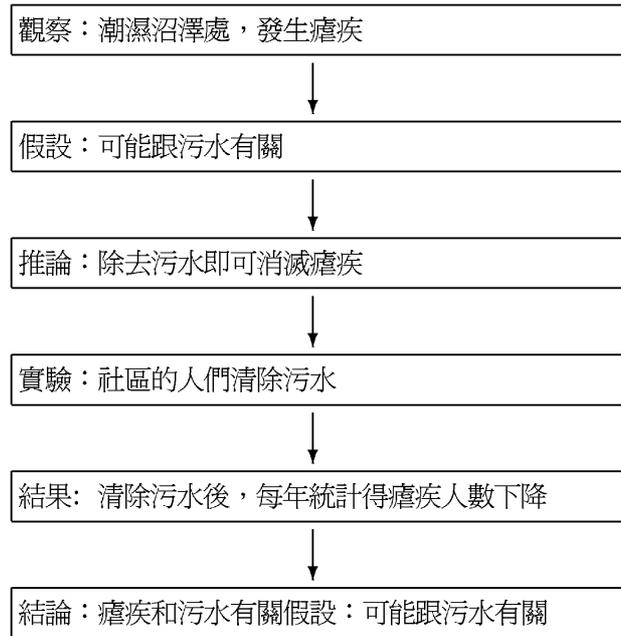
- (1)與假設相符者→肯定假設。
- (2)與假設不符者→否定假設。

說明

學說：若是其他學者分別重複某項實驗，累積大量證據，繼續支持該假設，所得結論可確立為學說。

定律：少數學說的內容十分正確，可說是屢試不誤，這類學說便成為定律。但即使是定律，亦不可能肯定不會改變。

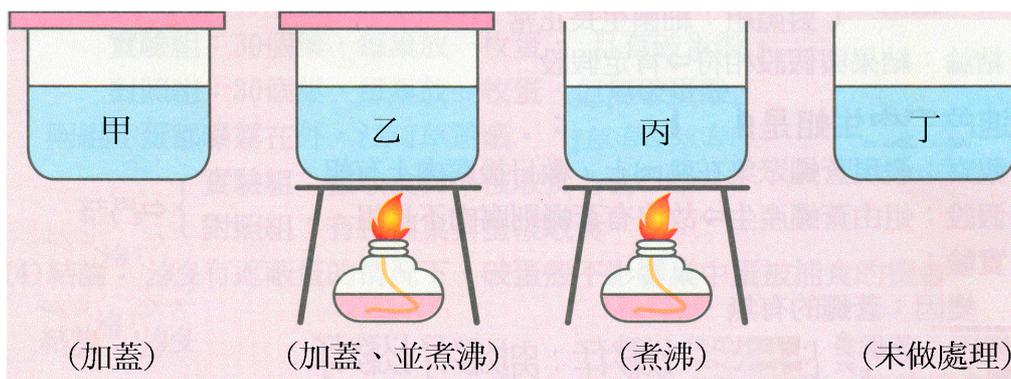
※當科學更進步時，可予以修正，但不可推翻前人所做之實驗。



▲圖 1-9 實驗設計流程實例：驗證沼澤污水乃是造成瘧疾流行之主因。

三 對照組判斷法

1. 在題目中若未指出實驗目的，則不作特殊處理的（即按自然狀況處理），為對照組，相對為實驗組。
2. 在題目中若有指出實驗目的，則按實驗目的處理的為實驗組，相對為對照組。
3. 實驗組及對照組皆可能為一組或一組以上。
4. 實驗組與對照組之變因，其差異性，應降至最低。



▲圖 1-10 圖中燒杯丁未做任何處理（自然狀況）為當然的對照組，其他燒杯甲、乙及丙則依實驗目的中所欲針對項目之不同，可以為實驗組；在欲證明煮沸能殺死水中微生物的實驗中，則應設燒杯乙及丙為實驗組，燒杯甲及丁為對照組，其中燒杯乙為燒杯甲的實驗組，燒杯丙為燒杯丁的實驗組；在欲證明水中微生物來自空氣中的孢子，則應設燒杯甲及乙為實驗組，燒杯丙及丁為對照組，其中燒杯甲為燒杯丁的實驗組，燒杯乙為燒杯丙的實驗組。