

# 生命始於水

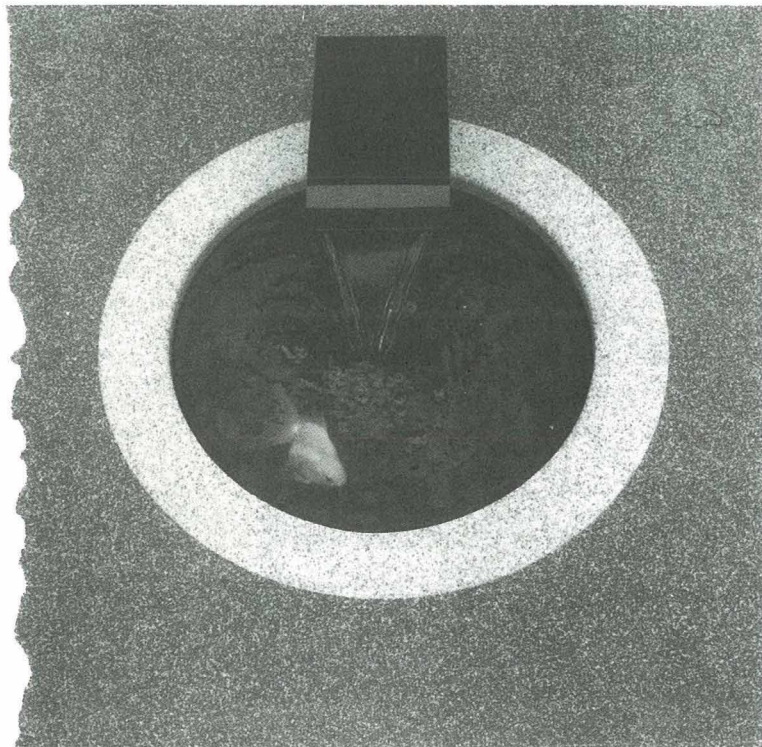
台大食科所教授／李錦楓

生命可能是在地球形成之後，  
經過一段長久時間，  
在水中孕育而成。

## 地球的誕生與水

150億年前，宇宙只是一個直徑2公分的空間，（還沒有太陽、地球誕生），它的密度是現代宇宙密度的 $10^{31}$ 倍，蘊含著無限量的熱量。直到有一天這個2公分空間的小塊產生大爆炸，開始膨脹，這就是宇宙的開始。

在「宇宙」開始爆炸的幾分鐘之間，陽子、光子、中子、電子等粒子開始反應，產生氫、氦等物質，然後生成星雲。這星雲的中心部份產生巨大的熱能，又再發生爆炸。然後生成了92種原子，其中包括了形成水所需要的氧和氫原子。



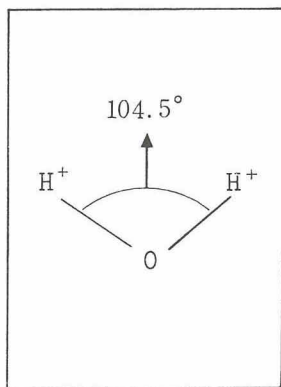
50億年前，宇宙中原子密集的地方，由於原子分裂產生很大的熱量，所以溫度逐漸升高。這個原子團便開始發光，這就是星辰的誕生，太陽也是在這時誕生的。直到45億年前，在太陽旁邊的卷渦中，有些較重元素聚集成為固體，再產生粒子、岩石，然後，這些岩石互相吸引，這就是地球的誕生。

在地球誕生的同時，有些宇宙中的水分，也跟著岩石一起帶進地球，又由於地球中心部份的鈾等元素分裂，產生熱量，使得地心變熱，地心中的水分就噴出成為大氣，待地球表面的水蒸氣冷卻就變成雨水，降下後成為大海。

## 水的構造與特性

水是由二個氫原子和一個氧原子組合而成，但是並不是H—O—H這樣的直線組合，而是成 $104.5^\circ$ 度的組合，如圖：

這個角度就是賦予水具有各種特異物理、化學特性的原因。



以下就是水的物理、化學特性：

異常的比重：水在攝氏4度時比重最大，冰塊和水雖然是相同的物質，可是冰塊的比重是水的九成，把冰塊置入水中，會浮在水面上，所以生物才能在結冰的水中生存。

表面張力大：水分子中具有引力，所有物質除了水銀以外，水的表面張力最大，可以在水柱中上升到76公分。又由於植物的毛細管現象，所以水分能抵抗重力上升，樹木才可以長得更高，生物體內血管中的血液的移動即靠表面張力來達成。

潛熱大：水在結凍時，由液體（水）

變成固體（冰）時，會放出540卡的熱量，相反時，冰塊溶化成水時，會吸收80卡的熱量，這就是水的潛熱。人們能在攝氏90度的三溫暖中洗澡，也是靠水的潛熱大的緣故。即使雪山上照射著太陽，雪也不會即時溶解，這也是因為太陽的熱能在冰溶解時被吸收了緣故。

**比熱大：**普通液體的比熱為0.2~0.5，但是，若要使1g水升溫1°C，則需1大卡的熱量。因為水的比熱大，所以熱水不容易冷卻。燒開水時，也會發現水壺已經很燙了，但裡面的水還不熱的現象。

**溶解力大：**在液體中溶解其他物質的現象，稱為溶解力。水是很好的溶媒，例如植物的根能吸收溶於水中的營養分，生物能消化、吸收食物中的營養分，這些都是靠水的溶解力，利用水來清洗東西也是同樣的原理。

### 生命的誕生與進化

**生**命從那裡來？生命可能是在地球形成之後，經過一段長久時間後，在水中合成的。由實驗將甲烷、氨、氫和水蒸氣混合物以火花放電處理後，其中30%會變成Glycine, Alanine glutamic acid等胺基酸，這是蛋白質的化合物。由此可推論地球形成時，會有這種環境，然後蛋白質變大再轉變為微生物。

最初形成的可能是細菌，然後由於原始地球上，太陽的紫外線、輻射線的作用，細胞核遺傳的因子（DNA）頻頻產生突變，再加上適者生存的自然淘汰，便產生具有葉綠素的綠色植物（約在32億年前），由於海洋中植物大量繁衍，由呼吸作用產生大量氧氣，逐漸佔了空氣的20%（19億年前）。

大氣中的氧氣可以防止太陽射出的紫外線，而且空氣中的氧氣增加，使得植物登陸到陸地上，繼植物出現後，動物也跟

著出現。最初出現的動物可能是像單細胞的原蟲。再由於突變，長年累月的變化，產生多細胞動物。

直到4億4千萬年前，海洋中誕生了魚的祖先，繼而產生兩棲類、爬蟲類，再演變成哺乳類。

## 原水的滋味

舌頭的味蕾對分子大小反應不同，原本無色無臭無味的水，只要水分子愈小，愈好喝。

**好**喝的水以什麼做指標？在日本是以水分子集團的大小來做指標，也就是水分子的小集團愈多，愈好喝，（大約1個分子到6個分子組成一個集團）相反的，水的大集團多，就不好喝（大約10~15個分子組成一個集團）（如附圖）。

使用核磁共振（NMR）裝置可測定水的NMR值，NMR值低的水，是被認為好喝的水。日本的每日新聞曾有這樣的統計資料：

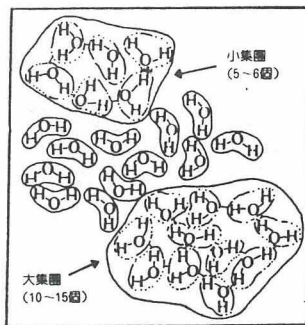
各地不同水源的水的NMR值（平均值）

### 小集團的水

經過濾水器處理的水，其小集團也有增加的趨勢。為什麼小集團多就好喝呢？這是因為舌頭的味蕾對分子大小有不同的感應，水的小集團剛好與舌頭的味蕾完全接觸，所以會覺得好喝。

大家都知道酒愈陳愈香。一份水與一份酒精混合不等於二，體積會較少，這表示水與酒精可互相浸入對方的分子結構內，因為酒精辛辣，放久了分子集團變大，就比較不跟味蕾接觸，相反地，內含的水分子反而變成小集團，這樣就會增加醇味，所以好喝。

但是，將酒摻了水反而不好喝，因為



樣品	NMR值(Hz)
雨水	119
天然泉水	122
礦泉水	94
井水	105
自來水	117
蒸餾水	118
長壽村的水	80