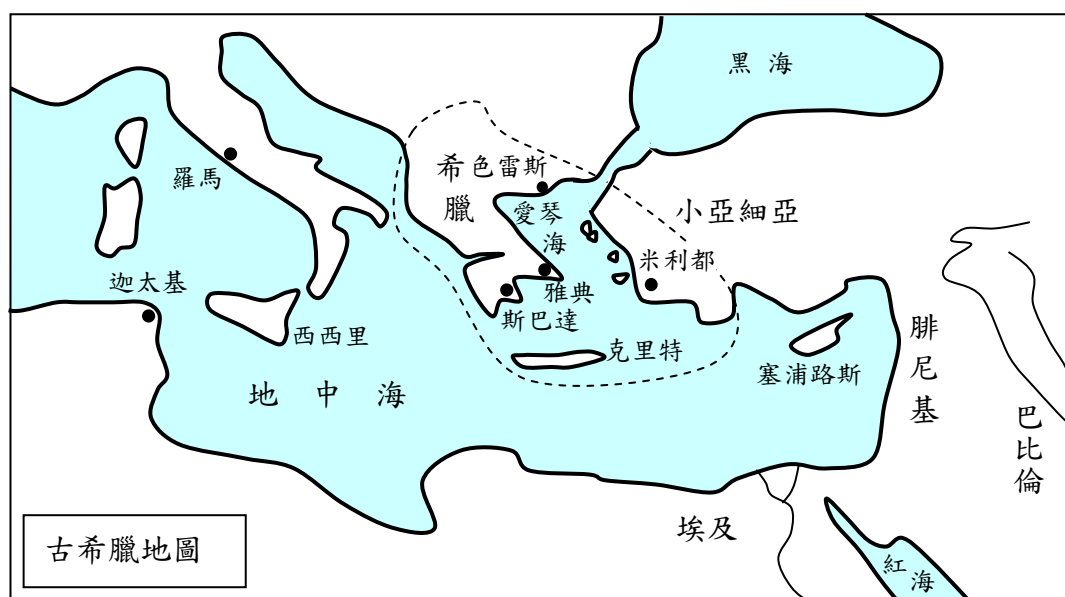


## 4. 探尋科技的源頭

自進入 21 世紀，科技的發展依循著人類的創意與夢想，迅速地改變了整個世界的生活型態與活動空間，當大家沉醉在五光十色的先進科技時，是否也意識到我們正在攪亂地球的生態平衡？環境污染與氣候變遷是否可能為人類的生存空間帶來無可挽回的毀滅命運？身為地球村的一份子，我們到底該抱持何種態度來面對這些問題？在人類的科技發展過程中，是否曾經仔細考慮過這些問題？

身為一個科技人，我常常會不經意地被這些問題觸動，不過，想歸想，能做什麼呢？隨波逐流似乎是人們面對這些問題的典型心態，當然也包括我在內，哀哉！幸且不論這些尚待驗證的問題，讓我們先來回顧科技歷史，提到歷史，免不了都會想去探尋源頭，那麼科技的源頭在那裡呢？一個公認的答案：古希臘！

這裡所稱的古希臘，地域包括希臘半島、小亞細亞西岸與愛琴海眾多島嶼，年代則是起自西元前 800 年的希臘殖民時期，而止於西元前 323 年希臘被亞歷山大大帝所爭服。在這將近五百年的時間，希臘人所創立的文化成為今日西方文化的根源，舉凡政治、法律、宗教、哲學、文學、藝術、科技、教育等，無一不受希臘文化的影響。



為何希臘文化會產生在這個時期的這個地區呢？有許多的歷史學家認為主要是因為這個時期的希臘不是一個統一的國家，而是以城邦的自治實體各自發展與相互競爭。

約在西元前 1100 年，希臘半島因為多利安人的入侵，造成邁西尼王國滅亡，從此陷入延續近三百年的混亂時期，直到西元前 800 年左右，情勢才逐漸穩定下

來，由於希臘地區多山多島嶼，聚落間交通阻隔，聯繫不易，因而形成了眾多的城邦，其數量至少在 150 座以上。

這些城邦有的是邁西尼王國潰散後所獨立的小國，有的則是多利安人征服希臘半島後所分裂而來，不過，不論是原來的在地居民或入侵者，只要是在此時期落腳於希臘半島的，都是這段歷史所稱的希臘人。

每個城邦是由公民、婦女與奴隸所組成，只有公民有參政權，且必須服兵役以保衛城邦。雖然每個城邦都有自己的社會制度以及文化特色，但是有時為了自身的利益也會與鄰近的城邦結盟，並以強勢的城邦為盟主，其中最有名的是雅典與斯巴達，而這些盟主為了擴張勢力，經常訴諸武力，引發大大小小的戰爭。

西元前八世紀至六世紀期間，因希臘內部人口增多，且希臘所處的地域利於海上發展，所以積極在地中海與黑海沿岸從事殖民活動，有些殖民地後來又成為新的城邦。也就從這個時期開始，希臘人過著較富裕的城邦生活，各城邦的公民積極投入公共事務，在公共場所自由集會，並藉由辯論凝聚共識，這種生活方式自然提升了希臘人對事務的思考、推理與實踐的能力；不僅如此，殖民活動的興起也讓公民有機會遊歷至其他的城邦，在不同城邦多元文化的刺激下，希臘人開始創立對後世影響深遠的希臘文化。

雖然雅典與斯巴達是古希臘兩個最重要的城邦，但是科技的源頭並不是雅典，也不是斯巴達，而是來自愛奧尼亞(Ionia)地區，這個地區除了包括小亞細亞西岸以外，也涵蓋愛琴海的眾多島嶼，由於不利的交通條件，不同地域間各自發展出獨特的城邦政治以及多元的文化，更引發了愛奧尼亞人自由思考與探索自然的天性；此外，這個區域正處於埃及、腓尼基、巴比倫等古文明的交會地帶，所以愛奧尼亞人有更多的機會藉由文化間的交流來吸取各種新的知識，最終成為今日科技的誕生之地。

愛奧尼亞地區既然是科技的源頭，那麼科技界的第一人當然也非愛奧尼亞人莫屬，他就是科技史上公認的科學之父—泰勒斯。

在介紹西方的科技人物時，率先出場的通常都是古希臘愛奧尼亞(Ionia)的泰勒斯(Thales)，因為他是第一位出現在文獻中的古希臘哲學家，也是第一位試圖解釋自然的科學家，因此後人尊稱泰勒斯為「哲學之父」與「科學之父」。

泰勒斯是古希臘愛奧尼亞人，也是腓尼基人的後裔，其出生地在小亞細亞西岸的港口城市米利都(Miletus)，因此後人稱他所創立的學派為米利都學派。泰勒斯本身並沒有著作傳世，但由於他在哲學、天文學、數學與政治等領域的卓越表現，為當代人所尊崇，因此許多關於他的事蹟或趣事也就廣為流傳並記錄在古希臘的文獻中，近代的歷史學家並根據這些文獻中的記載，估算出泰勒斯約生於西元前 624 年，而卒於西元前 546 年。

愛奧尼亞地區除了小亞細亞西岸以外，也包括愛琴海中的眾多島嶼，由於不同島嶼間各自發展出不同的政治體系與多元的文化，因此能夠自由的思考與探索自然；此外因為此區域正處於埃及、腓尼基、巴比倫等古文明的交會地帶，所以愛奧尼亞人有更多的機會藉由文化間的交流來吸取各種新知識，最終成為今日科學的誕生之地。

在泰勒斯的年代，希臘的殖民運動盛行，而米利都是其中最活躍的城邦之一，為了擴展領土與發展貿易，各類知識的需求遽增，尤其是與航海相關的天文知識與地圖更是重要，在此情況下，許多愛奧尼亞人觀察自然與天象，提出解釋，進而發展出自然哲學的雛形，泰勒斯正是其中的佼佼者。除了探索自然之外，泰勒斯還精通幾何，並且關心政治，據說他曾勸導愛奧尼亞各城市組成聯邦，可惜沒有成功。泰勒斯後來被希臘公民選為最具影響力的人物，列為「希臘七賢之首」。

泰勒斯在思考自然界的起源時，所提出的第一個觀察推論是「萬物源於水」，將水視為萬物的共同基礎，雖然這個想法與今日的原子觀差異甚遠，但是它在哲科學思想上卻是一個重大突破，因為「萬物源於水」代表人類開始在自然界中找尋原因，而不需要利用超自然或神祇來說明，由於這個純樸的觀念是哲學史上的第一個命題，因此後世尊稱泰勒斯為「哲學之父」。

據說泰勒斯曾遊歷過巴比倫與埃及，他會將水視為萬物的源頭，顯然是受到這兩大古文明的宇宙觀影響。此外泰勒斯也從這兩大古文明中學到了豐富的天文與數學知識，並且善用這些知識於實際的生活之中。在記載中有三件相當有名的事蹟與泰勒斯有關，分別是測量金字塔高度、預測日蝕消弭戰爭與收購榨橄欖油機致富。

首先是泰勒斯利用截線定理(Intercept theorem)測量金字塔高度，這是泰勒斯在埃及遊學時為當地解決千年難題的事蹟。

金字塔的興建與古埃及人的宗教信仰有關，他們相信人是永生的，法老死後只是靈魂先到另一個極樂世界，隨時會再回到塵世，因此必須保全法老的屍體，並建造宏偉的金字塔作為法老的死後居所。在眾多的金字塔中最大的是古夫(Khufu)金字塔，約建於西元前 2600 年，是「世界七大奇觀」之一，據希臘史學家希羅多德的估計，總共使用了 230 多萬塊的大石灰石，每年調用十萬多的工人，花了二十年的時間才建築完成。

在泰勒斯的年代，古夫金字塔已有兩千多年的歷史，雖然古埃及人的土地丈量技術相當發達，但是對於如何測量古夫金字塔的高度仍然是一籌莫展，當法老聽說學問淵博的泰勒斯來到埃及時，便請他幫忙解開這千年之謎。於是泰勒斯叫來一個人，先測量此人的身高，然後讓他站在太陽底下，並且記錄他在地面的

身影長度，當影長等於身高時，馬上去測量金字塔中心至頂端的影長，此時所測得的尺寸就是古夫金字塔的高度，約 146 公尺。從這個事蹟可以看出泰勒斯對於幾何學的原理相當了解，而他所使用的方法正是截線定理，有時也稱為泰勒斯定理。

第二個事蹟是發生在西元前 584 年 5 月 28 日，當天上午在小亞細亞地區有兩個部落的戰爭正進行得如火如荼，突然間太陽消失，整個天空變得昏暗，宛如黑夜一般。這個駭人的現象，讓戰場的將士頓時陷入恐慌，為了怕引起天神發怒，於是雙方收兵言和，訂定和平條約。據說泰勒斯早就預言當天在該地區會有太陽突然消失的景象—日全蝕，這個記載讓歷史學家更確認了泰勒斯所生存的年代，也說明了泰勒斯豐富的天文知識傳承自巴比倫文化，因為巴比倫人早就知道每隔 18 年又 11 天，日全蝕的天象就會再現。

第三個事蹟是由亞里斯多德所介紹的故事，據說泰勒斯在當代並不算富裕，因此受到朋友的譏諷，認為哲學是無用的，沒辦法為泰勒斯聚集財富，為了反駁這種觀點，有一年冬天泰勒斯在仔細觀測天象之後，預知第二年的橄欖將會大豐收，於是就在沒有人競爭的情況下，以相當低的價格包租了所有的榨油器，到了第二年的收穫季節，橄欖果然盛產，榨油器的需求也隨之驟增，此時泰勒斯便恣意提高租金，趁機大賺了一筆。在整個事蹟中，泰勒斯用行動證明知識是有用的，也可以用來賺錢，但是他更想表達的是，一個知識探索者的雄心並不在此。

另外還有一些記載，例如泰勒斯發現的幾何定理與證明，又如泰勒斯觀察到絲綢摩擦琥珀後吸收輕微物質的靜電感應，以及磁石可以吸鐵的效應，由於這些與科學活動相關的事蹟，以及泰勒斯凡事不僅要「知其然」，更要「知其所以然」的探究態度，所以後人尊稱他為「科學之父」。

自泰勒斯之後，當然還有許多對科技發展產生重大影響的人物，例如同樣是愛奧尼亞人的畢達哥拉斯(約在西元前 530 年)，據說他曾受教於泰勒斯；又如德默克利特(約在西元前 420 年)，他是原子思想的首創者；再如希波克拉底(西元前 460~375 年)，有「醫學之父」之稱，他所主張的醫師誓言，至今仍為醫師之道的綱領；此外還有西方三哲—蘇格拉底、柏拉圖、亞里斯多德，他們除了在自然科技研究外，也在知識的教育與傳承方面做出偉大的貢獻，至今仍受到世人的推崇。