



科学家奋斗史話

G. 威尔遜著



科学普及出版社

1959年·北京

目 次

第一章	退利斯	1
第二章	畢达哥拉斯与亞拿薩哥拉	6
第三章	德謨頡利图	13
第四章	希波革拉第	17
第五章	亞理斯多德	23
第六章	阿基米得	33
第七章	格林	39
第八章	托勒密	43
第九章	黑暗时代	46
第十章	培根	52
第十一章	哥白尼	59
第十二章	巴拉塞尔士	63
第十三章	布刺	72
第十四章	哈維	79
第十五章	刻卜勒	84
第十六章	伽利略	99
第十七章	牛頓	118
第十八章	从雷汶胡克到拉普拉斯	129
第十九章	拉瓦節	138
第二十章	拉馬克	141
第二十一章	法拉第	152
第二十二章	巴士特	170
第二十三章	达尔文	190
第二十四章	赫芝	204
第二十五章	爱因斯坦	207

第一章 退利斯

一

自古希腊有历史的时候，便有了退利斯。他生在紀元前第七世紀，大約是 640 年的光景。大家都相信他活了九十岁到一百十岁之間。他相貌长得怎样，日常生活如何，已无从考查，甚至他的国籍也不能确定。希罗多德說他是腓尼基人，然而策勒相信他是小亚細亚血統的希腊人。

他的父亲名爱克詹姆斯，母亲名克立伯林。这两个名字能够存留至今，就是因为他們是退利斯的父母的緣故。据說他們都是貴族而且很有錢。照这样說退利斯所承受的环境是很好的一一这也是他应有的。

有些人相信他是一个商人，因为商业的緣故，他才跑到埃及去。但是在他未到外国去之先，誰是他的教師呢？如果爱克詹姆斯是一个貴族，必是受过教育的，自然他会将自己的学識传授給儿子。不过無論如何他一生是受的埃及教育，这是不会錯的。

然而他是一个創造者。他不能以別人的話作为最后的結論，总是要亲自寻求答案。宗教的回答是不能使他滿意的。他不能生在一个处处是疑問的世界里，于是便替自己的世界立下一种解释的基础。

二

日食实在是一种奇特可怕的现象。看过日食的，便容易懂得古代的人对于日食的惊惧。他們猜想太阳一定是被毁灭了。因为想拯救太阳不被毁灭，于是便射无数的火箭到空中

去射死那个危害太阳的妖精，或是发无数的火光去恢复昏聩太阳的力量。他们便是这样用巫术去拯救自然的灾害。

退利斯向来是被人譏笑嘲弄的，然而他还是想打破众人对于日食的疑团。他懂得日食的原因，于是计算第二次出现的时候。在紀元前 585 年，他宣言太阳在 5 月 28 日又将昏暗。没有人相信他的话，众人都攻击嘲笑他。仅有米太和吕底亚人相信他。因此，在 5 月 28 日，大家预备向他下总攻击。

但是当指定的时间到了之后，太阳果然昏暗了，反对的人都吓得哑口无言，而日食的疑团也因此而打破了。

天文学虽不是他的长处，然而除了日食计算成功之外，他还在这方面做了一些有价值的工作。他不相信太阳是一件很小的东西，直径祇有一呎长（在他当时的人都相信是如此）。他于是动手测量。照他的计算，太阳是非常之大，直径约为日道七百二十分之一。这个计算较现在正确的直径 86 万 4 千哩虽是少一点，然而已给予当时的人一个不敢想象的大太阳了。

此外，他还引起了航海者的注意，告诉他们依照小熊星航行比大熊星更准确些。然而在他以前数百年，大熊星是通常采用的。精细的观察又使他规划 365 天为一年，如果你晓得在那时他是怎样的毫无工具使用，就会佩服这种精确的程度是如何难能的了。

三

在埃及退利斯学会了几何学，而且他想胜过他的先生们。他们当时祇晓得地面几何学，用之划分地产的界线，因为每年河水涨汛时，将所有地界的痕迹都冲毁了。退利斯将这些实际的问题演进而成空玄的理论，创立了有史以来的平

面几何学。在现代的中学生看来，他的发明似乎很简单，然而在二千五百年前的希腊人眼中，实在是一件了不得的事。以下数条几何定律便是他发明的：

“直径平分圆周。”

“三角形之两边相等，则其所对角亦相等。”

“两直线相交，其对顶角相等。”

“半圆之内接三角形，必为直角三角形。”

以上每条定律看起来都是很明显的，是不是呢？然而我们現在复杂的几何学便是由这些简单的定律产生出来的。这些定律，以前既无成规又无法则，完全须由脑筋凭空想出来，实在是要聪明人才能够办得到的事。埃及人懂得几何学已有数百年之久，然而从未发明一个定律象这样玄奥基本的。

但是退利斯还是有一种好实际的天性，他教埃及人利用几何的原理应用于实际的环境。以前尼罗河的祭司从未想出过一种方法测量他们金字塔的高度。

退利斯告诉他们說：“当你自己的影子和你本身一样高的时候，便去量金字塔影的高度。”这說起来似乎很简单，但是在退利斯得到这种結論之先，推論的过程实在是复杂的，而且在他以前沒有人想到过这种合理的推論。

四

这位有史以来的第一个科学家，象他这样伟大，也有几种可笑悖理的理論。他相信人类的眼睛是可靠的。现代明理的人，甚至爱因斯坦的相对論尚未发明以前的人，都晓得目光是不可靠的。然而退利斯却不晓得。因此，他以为地球是一个极微小形象茶碟一样的东西，围绕它的有太阳、月亮、星辰等等。然而他以为这样小而有限的地球，却是广大宇宙

的中心。

另外一件可笑的事，是解释万物是如何創造成功的問題。他相信水是万物主要的元素。他之所以得到这种結論，是因为每年埃及的人民都靠尼罗河涨水而生活，不得不使他覺得水的重要。实在，退利斯是住在一个被水环绕的世界里，那么，他以为水是万物之源，人类不能离水而生活，也就不足为奇了。

五

退利斯以水为万物之源的設想，激发了別人的思想。

亚諾芝曼德是一个与退利斯同时的人，他的思想很模糊，但是他以为模糊即是天才的表示。他也是一位哲学家，他以为主要元素不止一件东西，而是一种混合物，包括空气、水、火、土四种。混合物內含有一种力量将自己裂开，于是便有这四种元素以及世界万物。

这位老科学家对于地球的思想，更是从未有人想过的。他說地球是一个长筒形，筒底的直徑等于高度的三分之一，筒的四周有相等的空气压力，所以悬在宇宙的中心。环行这个长筒形不动的地球的是恒星和行星，每个星都是范围在一种透明的环圈之內。星之外边便是月亮，月亮的外边便是太阳，它們都固定的环着地球行动。

生命的来源，照亚諾芝曼德說，是由原始的泥土中出来的，太阳的热力，使泥土起泡，泡破之后便发现了生命，好象小鷄从鷄蛋里面破壳而出一样。刚生出来的时候，它們的形体还未长完全，然后才漸漸的长成。

人类是由一种象魚的泥泡变成的，直到它可以在陆地上生活时，便由魚而变为人。它如何可以由游泳而轉为行走，

亞諾芝曼德沒有說。這種理論可以說是關於生物進化最初的前鋒，然而離達爾文的進化論還是很遠。

六

退利斯死後一百年，又有亞諾芝曼尼。他是以空氣為萬物的根源的。他說：“地球不過是一片大樹葉子飛在空氣中。”他以為人類的心是由空氣組成的，因為生命必須呼吸，呼吸停止時生命便死了。氣候的冷熱便是由於一種凝結的空氣所致。他甚至于說空氣是一種無極，而也就是上帝。

七

伊弗索的赫拉頡利圖斯，大家都稱他為“模糊的哲學家”。原因是因為他將倫理學、神學、物理、政治學等冶為一爐，而讓讀者自己去分析。他是以火為萬物之源的，但是他所說的火並不是指火焰，而是和我們現在所說的热力的意思相同。他的理論是：“萬物變為火，火變為萬物。”意思是說萬物都是變化不絕，生而復滅，滅而復生的。

他說：“沒有人能立在原來的溪水中，因為水是不停的往下流的。”這話或許是真情。但是他又說：“萬物雖則是各有其命，然而都是由理智和智慧安排好了的。”

對於人類的思想，他有一種貢獻後來為哲學家科學家們大加發揚的便是說：“人類的腦筋不能從它本質產生什麼一定的智慧。”

上述各派對於萬物的思想，在當時雖都認為很了不得，然而在現在看起來，祇不過是一種古董。在人類從多元論到一元論奮鬥的過程中，它們不過是很微小的事件。這些理論當然都不對，因此不能存立，但是它們却是二千五百年後光

耀的电子論的第一級梯子。

第二章 毕达哥拉斯与亞拿薩哥拉

一

古希腊有一个人的名字至今仍旧常提起的，便是毕达哥拉斯。無論从那方面說，这个名字差不多人人都熟悉的。如果你是相信星相之学，則常和你接近的星相家会不断的提及“毕达哥拉斯”。假如你想用算命术推算你的将来，你也会听說毕达哥拉斯便是这种科学的始祖。其实他并不是，不过那也沒有关系。在学校里你会听說他是发明直角三角形之“鈎方加股方等于弦方”定律的人。你或許并不感激他发明这条定律，更或許連这条定律的意义都忘記了，但是你决未忘記毕达哥拉斯这个名字。

毕达哥拉斯生在紀元前 582 年薩摩斯地方。他的人格使他的名字永垂不朽。他也有天才。但是他最大的长处是交結朋友的能力。他是一个很会說話的人，然而他討厭写作。

他的父亲姆南撒高斯是希腊很有錢的人，想要儿子受很好的教育；因此請了两位当时著名的先生菲罗西德斯和赫摩底姆斯教他。毕达哥拉斯学得非常快，在很短的时间內数学和哲学的程度就超过他的先生們了，用不着再耗費时间和他們在一起。

因此，在他年齡还不到二十岁，仍是一个小孩子的时候，便动身往各处文化昌盛的地方去寻求知識。

二

在他刚动身出国的时候，他是一个純良爱笑的少年。身

材修长，一副充滿热情的面孔，蘊藏着一切希望、理想和火似的好奇心。他心內毫无忧虑，也无惧怕，所裝滿的完全是少年人的梦想，这样，他起程往东方了。

最先他到巴比伦，在这里住得很久，巴比伦的文化在希腊还是野蛮时代的时候，就已经很古老了。在此他学的很多，不过他所寻求的寂靜还不是在这国度里，更远的东方仍旧在向他招手。

因此，他从巴比伦跑到印度去。这里几百年来的文化知識都展开在他面前。关于科学和哲学的知識，他吸收得很多，此外，还有一种影响他后来生活很大的，便是佛教。

毕达哥拉斯并不是一个真正的佛教徒。不过他的那种神秘性，那种看重精神方面，以及他那种不实际的梦想，都表示是受了佛教的影响。

最后他回到西方来，住在埃及。从埃及国的祭司学会了几何学。据一般传说，他著名的直角三角形定律便是在这里发明的。

三

最后毕达哥拉斯回到希腊了。这位爱出外游历的少年现在变成了什么样子呢？他回来已是一个沉默庄严五十三岁的老头子了。假使他在这三十多年中死在东方，世人决不会晓得他的名字。但是他却活着回到家乡，組織了一个盟社而名垂不朽。

这种結社的思想，他大概是从东方学来的，因为佛教徒的組織和后来欧洲僧院的組織差不多。他采取了东方的节戒、清淨、默思三种仪式加入他的社里。这三种仪式的意义和天主教中退修的意义差不多，便是要清心寡欲，使自己能

逃生命的輪迴，所謂輪迴，就是凡物一旦轉入生命漩渦之後，即永遠在漩渦中飄蕩。

四

在意大利的克洛托那城，畢達哥拉斯轉入了政治的漩渦，而且在此長住下去。不過沒有什麼好結果。失敗最大的原因是因為他想建設一個理想的國家，然而照他這樣聰明的人，實在應當曉得這是不可能的。他和他的信徒占勢了一個短時間，但是保守的商人聯合起來的時候，他和他的信徒便都倒了。

畢達哥拉斯在盟社失敗之後，便移居到麥塔逢坦過一種遁隱安靜的生活。在這裡他教授門徒，口傳他那種奇怪神秘的哲學。

畢達哥拉斯所教授的科學，何以能使一個二十世紀的科學家仍舊感覺有味呢？最大的原因是因為他是一個天文學家，他的宇宙論在哥白尼以前，算是最正確的。

他說地球是圓的而懸在空中，不是呆立不動，而是圍着一個中心的火球轉動。這個中心的火球並非太陽，而太陽倒是由於火球的反射發光的，在那時，敢說地球不是平的，而且不是呆立不動，實在是一件了不得的事，行星當然也是圍着這團中心的火轉動，它們轉動時還發出很高大的聲音，這種响声我們之所以不能聽見，是因為我們聽慣了的緣故。

五

凡是數理學家都曉得，畢達哥拉斯是最喜歡數理學的，但是我們不曉得，也沒有任何人曉得，他對於數目的理論，究竟是怎樣。後來他死了，而且葬了一百年，才有人論到他

的数目理論。底比斯的菲罗劳是第一个想解释毕达哥拉斯的数目理論究竟是什么的人，但是他所晓得的完全是由于传说得来的，当然他的記載不会正确，而且說得极不清楚。不过毕达哥拉斯对于数目的理論說过一句这样的话：“万物都是由数成的。”这种理論假使万物还加上行动，与现在的电子論很相符，但是毕达哥拉斯并不晓得电子論，当然他所說的理論也不是这个意思。

許久以后，亚理斯多德这样說：“毕达哥拉斯以为数的元素便是万物的元素。”根据这个理論，毕达哥拉斯相信宇宙不过是一种音律和数目。他以“1”为数目之中最主要的，为他数的根本。因此，从理論上，他可以这样說：“‘1’为万物之源。上帝包括万物，行使万物，然为数仍是‘1’。”

六

毕达哥拉斯的数理論产生了一个好結果。这种理論使他去实验音律，因此而发现了音弦振动，如果要确定其高低，是要根据弦的长短而定。由这种发明使他想到和諧的音調必須有相当的距离的定义。他所用以实验和証明这个定义的仪器，可以說是世上第一件物理学方面的实验器。

他又告訴人算术如何应当和几何学联合，因此他算是在数学上新創了一派。有人說他是希腊首創度量衡的。

在天文学方面，他辨别了晚星及晨星，也是第一个說月亮的光輝是由反射得来的。

当然，上述种种，在当时或曾經埋沒一时，但后来不久有热心研究的人兴起的时候，又把它們揭举出来。这样，毕达哥拉斯实有助于世界之进步。

七

毕达哥拉斯退居麦塔逢坦之后，絕口不談政治，因为他实在是厌棄那种生涯了。在这里他很快活，因为終日有一群弟子围着他，听他談論。本来，一个爱講話的人，如果有人爱听他的話，就足够使他快活了。毕达哥拉斯便是如此。

在他这些弟子中，大家的意見都还能够团結一致。大概他是沒有女弟子的。的确，在他一生記載中，沒有地方是提过他与女人談过話。許多的希腊哲学家都談过女人，不过他們所談的話，奉承女人的很少。毕达哥拉斯独对这个題目絕口不談。难道他的爱情在巴比伦、印度或是埃及的时候，就早已死了么？

毕达哥拉斯死时，年齡已經很老了，他的遺言已經失传，他的坟墓也不晓得在什么地方，甚至他死的年代也不确定，大概是在紀元前五世紀的初年。

八

毕达哥拉斯虽然死了，但是他的教义还是永存，而且推行了五十年之久。在一班通俗人的眼中，这些毕达哥拉斯信徒都是怪人，令人可恨，因为他们不相信众神，而且比不信神的人更坏。至于那班聪明人則以为从前那些神已經是没有了，但是一般普通人則以为它們是永远青春长存。

因此，一班群众都不能忍受这些不敬畏神的人，他們竟敢疑惑神的存在。毕达哥拉斯信徒又常常喜欢聚集在一个信徒家中开会，在这里他們談論毕达哥拉斯，背誦他的理論，商議如何广播他的思想等等。

但是对于这班相信众神的群众，觉得毕达哥拉斯信徒的

开会是含有恶意的，他們不应当有开会的权利，为什么容忍他們这样做呢？因此，某次当盟社在一个会员家里开会时，一班群众围住了他們的房子，但是他們毫不理会，群众于是鬧得更凶，一下就把門挤破了，寻着了他們，將他們杀了，然后放火烧房子，一共焚毀了五十几具屍身。

因此，毕达哥拉斯盟社就是这样完結了。受害者和杀人者都已变了几百年的灰尘，被群众尊荣的众神已早被人遺忘了，他們的塑象也已变成了泥土，然而毕达哥拉斯还是永远存在。

九

繼毕达哥拉斯而起的是亚拿薩哥拉，不过他的学說比毕达哥拉斯的那种关于数目的怪論以及对于宇宙錯誤的解释，要实在而正确得多。

这位科学家的家乡是克雷曾明，生于紀元前500年，大概是毕达哥拉斯去世的时候。他家里是很有錢的，当然他有充分受教育的机会。至于他是在何处以及在何人面前受的教育已无从查考，因为关于他四十岁以前的历史曉得的很少。大概他也是在外游历，在当时因为書籍的笨重和稀少，游历差不多是唯一长見識的方法。

他的历史直至紀元前460年他到雅典之后，才曉得很清楚。这时的雅典正是希腊文化的中心。伯里克理斯、尤里披底以及勃洛大哥拉都是当时著名的人物，亚拿薩哥拉和他們都是朋友。他在雅典的知識界中，差不多執了三十年的牛耳。

在这三十年中，他以他的時間和金錢努力貢獻于科学和哲学，但是最后穷得連自己的生活都不能維持。同时，还有许多別的煩惱糾纏着他，因为当时一般信神的人，虽然还没

有正式反对，然而已經对他不耐煩了。一个人处于这种地位，無論在什么时代，都是很危险的，信神的群众是不愿意他們的神被人輕視的，然而亞拿薩哥拉偏說太阳和月亮是土和石做成的，这实在是等于褻瀆神明；有时他竟詆誹人人頌揚的神迹，这更是罪应当誅了。

这样，亞拿薩哥拉在雅典过了三十年后，群众对于他实在覺得是忍无可忍了，于是便把他捉住，关在牢里，定了死罪。伯里克理斯現在的势力虽是衰微了，但是还能救出亞拿薩哥拉，不过他不能担保他的安全，假使他仍住在雅典的話。因此，亞拿薩哥拉离开了雅典，移居到兰普薩卡斯，后来便死在这里，生前他享年虽高，但是尊荣和名誉一点都未享受过。

然而到后来那些害他的人，又爭着自称为他的信徒，引为荣幸。

十

亞拿薩哥拉以为天地万物之所以动，是由于宇宙間有一种所謂灵智的存在。这些为灵智所驅使的万物，是能不变不灭的。这种思想与現代的理論差不多。他对于現代的原子論，更是有先見之明。他說宇宙間为灵智所扰动的是无数极細微的物質，这些物質后来由內部的一种力量，互相結合起来，于是造成了这可以看見的世界。

他又說太阳、月亮、星辰等等都是由原始的地球急旋时发射出来的。这与后来康德及拉普拉斯所講的理論很相近。

他和毕达哥拉斯一样，也是說月亮的光輝是由太阳的反射而来的。他还解释了月食的原因是由于地球間在两者之中，将阳光遮掩了的緣故。他又說月亮內有高山深谷和地球上一

样。他还說地球自古以来，曾經過好几次猛火洪水的变化。最后他更大胆的說，有一天兰普薩卡斯山会变成洪水，祇要經過的时间到了之后。

对于生物学，他也有不少的成绩。魚用鰓呼吸是他观察出来的。他說植物是有生命的动物，也有各种呼吸的方法。甚至还觉得植物有悲欢的感觉，发芽便是它們快乐时候，落叶便是它們忧愁的时候。

十一

对于解剖，他也晓得一些。他是第一个对于后脑穴注意的，他以为动物在胚胎的时候，发达最早的便是后脑穴。他又說男孩在母腹內是靠右发育，女孩子是靠左发育。人类的急症病則是因为胆汁流到了肺部及胸膜。

这样看来，可以看出亚拿薩哥拉的思想都是由事实与理想杂合而成的。凡是他不晓得的，他便乱猜，这便是希腊人的特性，無論其答案对不对，每个問題总是应当要一个答案的。当然，他也有許多别的知識不晓得，当时他沒有好的实验器可以帮助他看极細微的东西，他对于化学完全是門外汉。不过，他的学术大部分还是对的，他在科学史上可以算为先鋒。

第三章 德謨頡利圖

色雷斯的阿布第刺在紀元前 460 年的时候，还是一个很小的城市。那里的居民性質是不好思想研究的，他們觉得世上已没有什么可研究的，于是便不研究而专心致力于商

业。然而这位圣人和科学家德謨頡利图却是降生在这个城中。据说生他的那个家庭，正款待国王薛西斯，国王为报答他们的款待起见，走时便留了几个随从他的学者在这家里，以教导这个小孩。这个故事虽然未必是真的，然而德謨頡利图受过教育，而且受过很好的教育，却是确实的。还有他那惊人的天资以及学习的能力，则非捏造的了。

不管他的先生们是些什么人，而他最得力的指导还是游历。他游历的地方非常之多，以致他自己这样说：

“我是算国中游历得最多的人。我所学的方面比任何人都广。我到过许多国家，也听过许多名人的演讲。”

他这些话并不是自夸，而是实在的真情。

他对于家产看得一点不重，他父亲死后，便将土地都分给他的兄弟们，自己只拿一点现金。这样，他决定想满足自己的欲望去周游世界。他到了埃及、爱西乌匹亚、波斯、印度等国。他遇见了官吏、祭司以及各类的人物，又听了许多名人的演讲。

当然，他周游各国的目的不专是为寻求知识，不过其他琐碎目的，因为无记载的价值，所以也就无从考查了。而回到老家之后，因为受时间和环境变迁的束缚，没有做什么事。

二

德謨頡利图回阿布第刺不久，阿布第刺的人便戏称他为“笑的哲学家”，因为在阿布第刺人眼中，德謨頡利图实在是一个疯子。他把他的家财完全浪费在无结果的游历上，回家之后又不找一个有用的职业，反而讥笑他们，说他们终日为那些不能带到坟墓里去的東西忙碌。他笑他们那种行事的方法，自认为重大的态度，以及自负的神气，而且他们自认

为对于宇宙是有价值的。

然而德謨頡利图却不認為然。宇宙可以无需他們而仍能进行很好。他以为从人的关系上言，自視重大是可以的，他也承認每个人对于自己的国家、家乡、家庭都是重要的；但是对于宇宙，对于广无际涯的星辰，对于流动的气候，以及時間和空間，無論从个人或团体上說，实在算不了什么，不过是阳光中的微尘。

他笑这些眼小的人，竟敢在无极的宇宙之前，自以为重大。

然而这些信神的阿布第刺人，却喊德謨頡利图为疯子。

三

有些关心于德謨頡利图的朋友，便跑到世界聞名的大医生希波革拉第那里去，告訴他德謨頡利图有点发疯，請他去看看。大概这两位大人物第一次的相会便是从这一次起。

希波革拉第来时是一个医生预备去診一个疯人的病。但是他去时，好象他这趟来的目的是特意来向他所最崇拜的人来問安的。

他們两位大人物談了些什么呢？关于医药么？他們无疑的会谈到的，因为德謨頡利图晓得一点医药学，而且写过書，至于远东各国希波革拉第从未去过的地方，或是政治，或是雅典所以成为重要城市的原因，或者关于发疯的病人，大概他們或許也会談論的。总之，当他們两人开始談話时，希波革拉第便晓得德謨頡利图是无需医生的。

談过不少的話之后，希波革拉第便跑回去对那些請他到阿布第刺去的人宣講他对于德謨頡利图的崇拜，并且對他們說：“如果有什么有毛病的地方，那是你們，而不是德謨頡