

一 科学与历史： 一个新领域的诞生

35年前，当我还是西北大学的学生时，科学史还没有作为一个研究领域而存在。我的主修专业是化学，当时该系确实提供了一门不长的历史讲座课程，但知道这件事的学生寥寥无几，而听课的人则为数更少。当时，我兼修了一门历史课，但该系的有关成员则认为这个科目要取消。这门课固然承认有过那么一场科学革命，但却从未告诉我们它对于世界史的意义，也未涉及过去100年的科学和技术。标准的教学内容强调的仍然是政治、社会和宗教。甚至就连我们听到的有关理智史的极少几次演讲，似乎也对科学漠然视之。历史专业的学生的印象是，世界史并未受过科学和医学兴起的影响；而对于主修任何一门科学的学生来说，世界史是不应理会的学科，因为他们担心被陈腐的理论和事实把头脑搞得杂乱如麻。

当然，现在我明白，我当学生时的印象错了。科学史与医学史的研究是重要的。此外，尽管当时我不

了解，但现在却知道科学史与医学史的撰写已经有悠久历史。甚至在古代也是如此。众所周知，普罗克拉斯（Proclus）和塞尔苏斯（Celsus）就撰写过几何学和医学简史。^[1] 这一传统在中世纪亦未中断。居伊·德·肖利亚克（Gui de Chauliac）为其著名的《外科学》（*Surgery*, 1343）所作的序，就是一篇对这个领域的历史概述。^[2] 这些早期的历史著作确然不多，但却足以表明，当时人们就已意识到，不仅知道自己领域的学科内容重要，而且了解其历史发展也很重要。

详细讨论科学史和医学史的撰写是一件相当重要的事，但在我所拥有的短时间内，没有足够的时间去做这件事。今天我所讨论的范围主要是 16 世纪晚期至 20 世纪中期近 400 年的时间，并且仅提出几个论点。我想指出，17 世纪中期前后是科学的大分水岭，人们撰写的科学史范本存在着差异。这些作者的科学信念的确影响了他们的历史观。我还想进一步论及启蒙运动和 19 世纪早期的科学史，指出它们延续到本世纪的影响。

文艺复兴时期的科学史： 帕拉塞尔苏斯信徒与古人

我们首先转入对科学革命的讨论。正是在 16 世纪和 17 世纪，我们才第一次看到数目甚多且不断增长的科学方面的历史著作。这些著作向我们展示了各个时期的历史著作的一种最显著的特征，即历史学家们总是心怀某种目的去撰写历史。实际上，不论科学史学家自觉还是不自觉，他们通常都是宣传者。19 世纪 60 年代后期，我们目睹了由激进的历史学家们组成的一个新学派的诞生，他们的工作顺应了时代倾向。在 16 世纪和 17 世纪，我们看到了类似的情况。当时的宗教和科学中的改革运动反映在当代历史学家们的著作中。这样，帕拉塞尔苏斯 (Paracelsus, 1493 – 1541) 的医学和化学改革可以在其信徒们的著作中找到。^[3]这些改革实际上既有理论上的也有实践上的。一方面，他们寻求一种以神秘宇宙观为基础的对世界的新理解，以通过人去诠释微观世界以及周围的整个宏观世界。人的小世界中的一切都可以在宏观大世界

中找到。而人作为真正的自然法术师，在对上帝所创造的自然界的研究中，则可以听到造物主的声音。化学可能是这种新知识的关键，因为自然和人均可通过化学过程及类似过程得到最好的理解。因此，如果帕拉塞尔苏斯信徒为赞成知识的某个新理论基础而辩论，那么，他们还可看到一种对实践改革的需要，因为人体生理学是用化学或炼金术术语描述的。用化学方法制备的新药品用于遏制那些被认为是体内的化学失调现象。他们认为这些化学药物远比盖伦草药合剂有用得多。简言之，16世纪帕拉塞尔苏斯的医学和科学是反盖伦学说和亚里士多德学说的。它倡导新的观察，并论证为了医生的利益，这些观察完全只能由化学论者们进行诠释。

这一要旨被许多用历史支持自己信条的作者作了详尽阐述。让我通过16世纪两位作者的著作来说明这一点。第一位主要是对帕拉塞尔苏斯哲学的理论方面感兴趣，而第二位则主要把自己限定在采用化学方法制备新药品的实践方面。前者的著作的标题很长，是该时期的典型写照：《由圣先首先传授的由统一性、和睦与协调所组成的古代医学，与来自盖伦之类的偶像崇拜者、异族人和异教徒的由二元性、倾轧和对立

所组成的后来的医学之间的差异》（*The difference betwene the auncient Phisicke, first taught by the godly forefathers, consisting in vnitie peace and concord: and the latter Phisicke proceeding from Idolaters. Ethnickes, and Heathen: as Gallen, and such other consisting in duality, discorde, and contrarietie* 1585），作者是绅士 R·博斯托克（R. Bostocke），他抨击各大学正在讲授的错误的自然哲学和医学。尽管经验已经能够证明化学药品的效力，但学生如何知道呢？

……在各个学校里，那些非出自亚里士多德（Aristotle）、盖伦（Gallen）、阿维森纳（Auicen）以及其他异族人的任何东西均不能得到承认或认可，也不能让那些年轻的初学者们知道这种学说，不然就让他们憎恨这种学说。同样，在国外，盖伦主义者被王室的保护、特权和权力如此武装起来，如此保护起来，使得不被他们所允许的任何东西都不能得到允许，使得不同意他们的意愿和学说的任何东西都不能得到承认……^[4]

对于博斯托克来说，正如对于这一时期的其他作者一样，宗教是一个主要因素。亚里士多德和盖伦是

异教徒。他们的错误的哲学和医学是被那些未经确证就去解读和评价其著作的讲师们弄得久存不衰的。追求真理的人应当向上帝，而不是向古人的著作学习。

“天国和尘世的全能造物主（基督教读本），在我们面前展示了两部最重要的著作，一部是大自然，另一部则是《圣经》……”〔5〕

这是一种不同的研究自然的方法，它提倡摧毁古人的哲学，并由基于圣经、观察和实验的新科学取而代之。这大概是一种基督教哲学。

对于博斯托克来说，历史是一种重要工具。他几乎有一半的论著是关于化学史和医学史的。〔6〕由于相信可以从已被人们认为是几乎陈旧了的《旧约全书》和《人体奥秘》（*Corpus Hermeticum*）中恢复传授给亚当（Adam）的原始知识的原状，因而他论证说，这些真理已被部分地保留在前苏格拉底信徒们和柏拉图（Plato）的著作中。但是，亚里士多德抨击了他的老师，而采纳亚里士多德哲学的盖伦则通过迫害基督徒对他的罪孽作了妥协。在以后的几个世纪中，对于大部分拜占庭和伊斯兰炼金术士来说，只有少数几个有贡献的人保留了最古老的真理，将其由师傅到徒弟地传授下来。这样看来，帕拉塞尔苏斯就不是一个革新者。当然，他的医学改革完全可与重新发现了真正的古代天文学的哥白尼（Copernicus）的改革以及

重新发现了古代神学真理的路德（Luther）、梅兰希顿（Melancthon）、茨温利（Zwingli）和加尔文（Calvin）的改革相媲美。^[7]

正如所料，这样的看法遭到那些引亚里士多德和盖伦著作为学术界之荣的人们的抨击。托马斯·伊拉斯都（Thomas Erastus, 1524 - 1583）就是这样一位作者，他把帕拉塞尔苏斯描述成一个宁可相信法术和魔鬼，也不相信权威的经典的无知庸医。然而，更有趣的是那些寻求妥协的人们的反应。约翰·阿尔伯特斯·威姆帕纽斯（Johnn Albertus Wimpeneus, 1569）看出了帕拉塞尔苏斯工作中的价值，但他并不否定古人，因为在二者中都能找到智慧。^[8]安德纳赫的居恩特（Gunter of Andernach. c. 1505 - 1574）甚至更有趣，他也许是文艺复兴时期最著名的医学人文主义者。^[9]作为一个年轻学者，他翻译了盖伦以及埃伊纳岛的保罗（Paul of Aegina）、奥利巴苏斯（Oribasius）和查理斯的亚历克山大（Alexander of Tralles）的许多著作，而作为巴黎的一位医学教授，他又培养了安德烈·维萨留斯（Andreas Vesalius）和迈克尔·塞尔维特（Michael Servetus），此二人都曾是他的助手。

从许多方面看，居恩特都是典型的学者，因为他从没有停止研究和学习。这样，我们发现他在晚年仍认真阅读帕拉塞尔苏斯的新医学著作。但是，一个博

学的盖伦主义者如何评价这些著作呢？居恩特在其1571年出版的巨著《论新旧医学》（*De medicina veteri et nova*）中作出了回答。在此书中可以看到，他提出了对于帕拉塞尔苏斯派作者来说是很基本的的一个关于纯化学药品的见解。的确，他写了那篇“化学论者的医学不仅仅是神授”^[10]。然而，这个人文主义者仍坚持认为医学的理论基础必须停留在盖伦主义的基础上。帕拉塞尔苏斯的思想神秘得令人讨厌，而为其辩护者亦傲慢自大。

居恩特的困惑是，既要驳斥帕拉塞尔苏斯及其狂热信徒，同时又要保持化学药品的好处。这个目的与博斯托克那样的帕拉塞尔苏斯信徒的目的截然不同，但正如博斯托克一样，居恩特为了寻找他的答案而转向研究历史。^[11]他写道，最早的人身强体壮，只需要简单的些许治疗保护其健康。较使人萎靡衰弱的疾病只是后来几个世纪积聚的奢侈导致人类永久堕落的时候才产生的。正是在这时，我们看到各种不同的药品——树脂制品和芳香物质——在伊斯兰和印度学者的著作中作了介绍。帕拉塞尔苏斯的命运不仅是要恢复使用其他学者所熟知的化学品，而且还要用新的水、汁、盐、油等宝藏——通常比传统药品更灵验的药品来丰富它们。因此，居恩特对当时的医学辩论的回答就是折衷。两种医学都需要。“由于时间的缘故，

受尊重的权威古人应该置于首要位置”，但在较近期的化学论者的工作中，有很多具有伟大价值的东西。要是盖伦更加简洁、更加精确该有多好；要是泰奥弗拉斯托斯（Theophrastus，即帕拉塞尔苏斯）更加坦率、更加公正该有多好！两派的著作中糟粕精华并存，但是医生必须取二者之精华。^[12]

与博斯托克相比，安德纳赫的居恩特并没有期求以恢复亚当所知道的原始医学作为手段，来证明帕拉塞尔苏斯的真理是古代就有的。相反，古代医术再次归功于希腊学者。化学药品由阿拉伯医生所采用。它们后来被人遗忘，最后又被帕拉塞尔苏斯重新发现。这已经是一项卓越的成就，他应当因此而受到称颂。但他的神秘宇宙论则可以审慎抛弃——否则就会被简单地认为是对希腊人所知概念的重述。

启蒙运动中的科学史

如果科学革命沿着帕拉塞尔苏斯信徒们指引的路线前进，那么博斯托克的炼金术史也许今天仍可读到。但事情并非如此。17世纪机械论者的成就，不是把重点放在化学和医学上，而是放在天文学和运动

物理学上。这种变化亦可在同期的历史著作中看出来。17 世纪晚期和 18 世纪的机械论者试图把他们自己从神秘主义，从简直就与他们所信赖的希腊哲学家一样的前辈们的法术中分离出来。但当他们写到“古人”与“今人”的冲突时，他们的意思尤其是指希腊哲学家的信徒们与机械论哲学家的对立。这些机械论者发现原子主义是他们追求一种以物质的很小的组成部分的尺度、形状及运动为基础的解释性模型的有用工具，数学抽象亦成为他们手中分析自然现象的强有力工具，而艾萨克·牛顿(Isaac Newton) 的《数学原理》 (*Principia mathematica*, 1687) 几乎成为新科学的圣经。^[13]

由于牛顿对于 18 世纪具有重要作用，我们停下来看一看约翰·弗赖恩德 (John Freind, 1675 - 1728) 的工作也许是有趣的。弗赖恩德是牛顿的门徒，占据着牛津大学的化学教席和医学教席。他在化学和医学上均有著述出版，而且正如我们所料，他的观点染上了他所信仰的科学的色彩。他的化学工作就是企图把自己与较早的化学家们区分开来的一种公开尝试。的确，弗赖恩德试图把化学反应解释为与牛顿所假设的太阳系的万有引力相类似的力所控制的球形原子间的相互作用。这是建立一种牛顿化学的一个尝试。^[14]

但是，正是在 1725 和 1726 年出版的弗赖恩德的

医学史中，我们才能将其观点与博斯托克以及较早的帕拉塞尔苏斯的辩护士们的观点进行比较。对于弗赖恩德来说，帕拉塞尔苏斯信徒们的神秘宗教观是不能容忍的。弗赖恩德反对帕拉塞尔苏斯，认为他是一个无用的分类者，并认为其整个宇宙论以及关于自然的宗教-生机论观点是新科学的真正对立面。另一方面，到 18 世纪这个开放的年代，对于用化学方法制备的药物的价值似乎已无须怀疑。然而，弗赖恩德并不愿容许人们把这些药物的发现归功于帕拉塞尔苏斯。相反，如同居恩特一样，他坚持认为应把发现这些药物的荣誉归功于阿拉伯化学家和医生。^[15]……弗赖恩德和博斯托克的历史多么不同！它们都是医学史，但却是根据被 17 世纪中期科学分水岭分开的两种相反的观点写出来的。

对于 18 世纪的哲学家来说，牛顿的榜样和新科学意味着一个新时代的诞生。这就告诉历史学家要放弃其传统研究。在国王、教皇和战争的故事中，找到了什么道德价值呢？科学史是十分不同的，因为，在科学史里，我们目睹了被真正的人类英雄们从愚昧中创造的人类进步的崇高典范。后来该世纪的一位报界人士写道：

最近 10 年间，各种难以置信的发现成倍地

增加……人类的冒险所探索的电学现象，转化的元素，分解和理解的空气，聚集的阳光，全面考察的空气，以及数以千计的其他现象奇妙地扩展了我们的知识疆域。谁知道我们能走多远？什么凡夫俗子敢限制人类的心智呢？^[16]

不仅科学会继续进步，而且，其历史也许会允许我们预测未来。正如盖尔巴特（Geolbart）所写的：

到本世纪末，这种对科学内在本论的信仰变得明晰得多，并且展示了一个十分乐观的未来图景。这种曾把人类推进到现在这种科学精密和专业技术状态的同一种力仍在起作用，并将鞭策人类奔向未来。尽管并非总是稳定地进步，但这种进步将把人类带向不能想像的理智之巅。科学的昨天为未来提供了各种有价值的线索。对真理的追求并没有终止。尽管我们伟大，但我们的科学乃至我们子孙们的科学亦将被超越。^[17]

相信能够设计未来就是去证明一个尚未实现的希望，但是对作为进步根据的科学史的重要性的深信不

疑，却成了 18 世纪和 19 世纪科学的特征。纪瑟夫·普里斯特利（Joseph Priestly）的电学史和空气气体学史、J·E·蒙丢克拉（J. E. Montucla）的数学史以及让·西尔万·巴伊（Jean Sylvain Bailly）的各种天文学史，现在仍然是学者们的研究对象。^[18]正如我们在波尔哈夫（Boerhaave）的《化学新方法》（*New Method of Chemistry*）和拉普拉斯（Laplace）的《世界体系》（*System of the World*）中所看见的那样，这是科学家们开始在其科学论著中引入他们自己的学科史的时期。^[19]

然而，按这种方式，这是一部与文艺复兴时期帕拉塞尔苏斯信徒们的历史一样带有偏见的历史。这些历史学家们描写了导致现代科学形态得以形成的以往的进步。其重点总是放在西欧的科学上。中世纪的宗教气味受到蔑视，受到谴责，因为那时没有什么科学进步。他们对远东和伊斯兰的成就亦考虑甚少。

19 世纪的科学 with 宗教

启蒙运动中认为科学本质上是进步的这一观点给我们这个时代打上了烙印，只是在近几十年，人们才

把科学史置于更广的前后历史境况中对历史进行探索。请允许我再回顾一下我当研究生时所受到的训练。那时，第一部真正的科学史——与 18 世纪普遍流行的各门学科的科学史相比，这是一部综合性的科学史——被认为是威廉·惠威尔（William Whewell）的《归纳科学史》（*History of Inductive Science*, 1837）惠威尔是维多利亚时代英国一位伟大的物理学家，这个书名反映了他对培根科学思想的信奉，而培根的科学主要是一种归纳的，而不是演绎的科学——是一种以观察和实验为基础的科学。正如培根一样，他试图抛弃过分依赖数学的科学。也正如培根一样，惠威尔觉得科学史的主要目的是为科学哲学提供材料。在惠威尔看来，历史服从于哲学，或者换句话说，我们历史学家的目的是阐明科学方法。^[20]

惠威尔的历史留下了众多领域尚未涉及。他忽视古代近东的成就，部分原因是他写作时可靠的资料不足，也因为他觉得埃及和巴比伦的科学缺乏理论。远东和伊斯兰成就的遭遇也好不了多少，而由于希腊科学的演绎性质，他甚至对希腊科学亦进行了苛刻的描述。至于他对科学革命期间及其后的科学的描述，显而易见，受到了启蒙观点的影响。书中各章分别论述各门科学或者现代研究的各个领域。当然，此书并不是一部完整的历史，由于惠威尔个人的兴趣，书中几

乎没有涉及生物科学和医学科学。

正是在惠威尔论述中世纪的章节中，他的偏见极为明显。^[21]在他看来，这是由于忽视物理论证所造成的与基督教相应的“停滞期”。这一时期的所谓科学家什么新知识都没有增加。他嘲笑了他们的“不清晰性”、“教条主义”、“神秘主义”和“注解风气”。诚然，他提出有那么几个例外——罗吉·培根（Roger Bacon）和大教堂的建筑师们被他所铭记，但总的说来，他因为厌恶，因为相信这一时期物理科学只不过是法术，而拒绝考虑这一千年的历史。他带着明显的解脱心理抛弃了这个教条主义时期。

人类知识停滞期的惰性和盲目性的原因，终于开始抵挡不住倾向进步的原则的影响了，思想的不清晰性是健全的知识衰落的基本特征。可靠的纯数学和天文学素养，以及人文学科中的各种创造，唤起并强化了我们关于各种自然现象之间关系的概念的清晰性，并且对这种思想不清晰性作了几分补正。人们的思想清晰之时就是他们的奴性减少之时，对真理本性的感知把人们从纯粹观念的论战中引开；当他们清晰地看到各种事物之间的关系，就不会把全部注意力放到那些已经被