

从前现代的格致学到现代的科学^{*}

艾尔曼（美国普林斯顿高等学院）

从 1550 年开始，中国人和欧洲人就自然研究的意义问题相互交流，这种交流包含着某种竞争的性质。中国和印度的殖民地环境不同，在印度 1700 年以后英帝国的权力能够支配本地人与西方人之间有关社会、文化和政治术语的相互交流和影响；而在中华帝国晚期直到 1900 年，自然研究都是本土主义的帝国计划的一部分，用以掌握和控制那些揭示了什么算是合法的自然知识的西方观点。^①双方都将相互竞争的调和计划看成是一种好东西，都将对方有关自然研究的形式转换为可以接受的地方性的知识习惯。并非没有争议的一点是到了 1600 年欧洲在基本机器如钟表、螺丝、杠杆以及滑轮的生产方面已经领先，这些机器越来越多地应用于生产的机器化。但是欧洲人仍然在向中国人寻找丝绸、纺织、瓷器和茶叶生产的技术秘密。^②反过来，中国儒士从西方人借得崭新的代数符号（起源于印度—阿拉

^{*} 本文更早的版本，在过去两年中曾在加州大学伯克利分校（中国研究中心）、斯坦福大学（世界历史会议上）、加州大学洛杉矶分校（科学、医学和技术的文化中心）以及最近在普林斯顿的高等学院（中国研究项目）介绍过。感谢这些研讨班听众的评论和建议，使论文得以不断地修改。

^① 关于印度，参见 Bernard Cohn 伯纳德·科恩），*Colonialism and Its Form of Knowledge: The British in India*（《殖民主义及其知识形式 英国在印度》），Chicago: University of Chicago Press, 1996, pp. 5–56。又参见 Gyan Prakash（吉安·布拉卡拉希），*Another Reason: Science and the Imagination of Modern India*（《另一种理性 科学和现代印度的想象》），Princeton: Princeton University Press, 1999, pp. 3–14。该书注意到英国在印度的“文明化传道”开始了现代科学在南亚的文化权威。布拉卡拉希补充说，本土主义者也认同南亚本土传统的主体与西方科学是一致的，但他关注的是殖民主义的话语而不是印度殖民前的自然研究传统。

^② Donald F. Lach（多纳德·F·拉赫），*Asia in the Making of Europe*（《在塑造欧洲过程中的亚洲》），Volume II. *A Century of Wonder*, Book 3: *The Scholarly Disciplines*,

伯)、几何学、三角学和对数学确实,现代西方科学的认识论前提直到二十世纪初才在中国获得胜利。直到 1900 年,中国人是用他们自己的术语来解释早期现代欧洲的转变的——从科学知识的新形式到工业力量的新模式。^①

因此,低估中国人在十六、十七和十八世纪用他们自己的术语掌握耶稣会士的西方学术(称作西学或格致学)的努力,将会是一种历史编纂的错误。^②儒家学者和政府中的皇家历法专家,根据本土主义的学术传统来解释现代西方早期在自然研究方面的成就,他们还用这种传统来评价和应用耶稣会士的特殊技巧。这一“地方性的”研究程序,既不代表着本土的现代化进程,也不意味着温和的科学革命的开端,至少用西方的标准来看是如此。^③直至十九世纪末,晚期帝国的汉族人和满族人既不寻求西方式的现代性,也不是按纯粹的反西方意识形态的方式而行动。虽然有时北京的宫廷政治从中调停而耶稣会士作为西方潮流的承载者因其要在对“旧”学满意的当权者中产生“新”学而面临政治上的敌意。^④

Chicago: University of Chicago Press, 1977, pp. 397–400.

参见 Donald Mungello(多纳德·蒙格罗): *Curious Land: Jesuit Accommodation and the Origins of Sinology*(《神奇的土地:耶稣会士的调和和汉学的起源》), Honolulu: University of Hawaii Press, 1985, pp. 23–43, 和 Lionel Jensen(里欧乃尔·詹森), *Manufacturing Confucianism: Chinese Traditions and Universal Civilization*(《制造儒教:中国传统和普世文明》), Durham, NC: Duke University Press, 1997, pp. 34–75。但是这种调和计划应该看成是并非只是想象中的由耶稣会士和中国文人共享的理性主义参见 Qiong Zhang, “About God, Demons, and Miracles: The Jesuit Discourse on the Supernatural in Late Ming China,”(《关于上帝、魔鬼和奇迹:耶稣会士在明末中国关于超自然的话语》), *Early Science and Medicine*(《早期科学与医学》) 4, 1 (February 1999): 1–36。

参见徐光台:《儒学与科学:一个科学史观点的探讨》,《清华学报》, New Series, 26, 4 (December 1996): 369–392。

参见 Nathan Sivin(席文)“Why the Scientific Revolution did not take place in China – or didn’t it?”(为什么科学革命没有在中国发生——或者真的没有发生吗?), 重印于 Sivin, *Science in Ancient China: Researches and Reflections*(《古代中国的科学:研究与反思》), Brookfield, VT: Variorum, 1995, VII, 45–66。

这里,我得益于和 Jorn Rüsen 教授最近在名为“历史思维中的转折点:一个比较

与彼德·温奇的观点一致，我们必须首先承认，我们尚未拥有恰当的学术范畴与我们称之为“自然研究”和“自然史”的中国前现代的框架相类似。^①此外正如多纳德·F. 拉赫所指出的那样，在现代学术框架中分析现代早期欧洲学术的秩序同样是有问题的。^②要理解中国人自己有关自然世界的知识体系的前现代框架，正如理解有关早期现代欧洲的知识体系一样，我们应当首先尝试扩展我们自己的理解，为它们留出空间。下面正要做这种尝试。我们将通过在总体形式上重建解释共同体，把中国的自然研究置于其自身之内在和外在的语境中。^③

简单地以我们现代西方人自己区分科学与非科学的眼光，来理解中国人有关自然世界的观点，与通常的叙述——西方在科学上“成功”而中国人则遭受“失败”——相去并不远。以下有关中华帝国晚期在自然研究方面，与早期现代欧洲相比所谓的“优势”或“劣势”是要加括号的并不必然意味着价值判断。确实，有关欧洲从1700年开始（有人会错误地说自从1500年）即垄断现代科学的种族中心主义的前提，必须首先解构掉；我们才可以比较从1550到1800年之间在中华帝国晚期的精英（他们决不感到处于劣势）和现代早期的欧洲人（他们中的许多人承认博学的中国儒士拥有一个很强的心智传统）之间关于探索和测量自然世界的两种文化历史性的对话，并确定其语境。^④

的视角”（“Turning Points in Historical Thinking: A Comparative Perspective,” sponsored by the Chiang Chingkuo Foundation and organized at SUNY at Buffalo, August 19–21, 1999）会议上的讨论。

① Peter Winch（彼德·温奇），“Understanding a Primitive Society”（理解原始社会），in Bryon Wilson, ed., *Rationality*, Oxford: Basil Blackwell, 1970, pp. 93–102.

② Lach, *Asia in the Making of Europe, Volume II. A Century of Wonder, Book 3: The Scholarly Disciplines*, Chicago: University of Chicago Press, 1977, p. 395.

参看 Stanley J. Tambiah（斯坦利·J. 坦比亚），*Magic, Science, Religion, and the Scope of Rationality*（《巫术、科学、宗教以及理性的范围》），Cambridge: Cambridge University Press, 1990, p. 154。

④ Prakash, *Another Reason: Science and the Imagination of Modern India*, pp. 17–120，刻画了在殖民地的印度，科学如何是英国的一种垄断，自上向下地通过思想上

不幸的是,今天学者们就“科学”=“自然研究”在中华帝国晚期的角色所做出的一个最普遍的判断是,在 1300 年左右以后直到耶稣会传教士十六世纪到达中国之前,天文学和数学的研究持续衰落。当利玛窦(1552-1610 年)描述中国人在明朝 1368-1644 年末期的科学威力时,他注意到他们“不仅在道德哲学方面取得了相当的进步,而且在天文学和数学的许多分支也同样如此。他们一度在算术和几何学方面相当精通,但是在对这些学术分支的研究和教学方面却多少有些混乱。”利玛窦下结论说:“对数学和医学的研究不受尊重,因为他们不像哲学研究那样得到荣誉的支持,研究者受哲学的吸引是希望获得与之相联系的荣耀和奖赏”。②

按照这种观点,中国的数学和天文学,在宋代(960-1280 年)和元代(1280-1368)达到了成功的顶峰,但是从明代开始迅速衰落。③这一长期盛行的观点受到了最近研究的挑战:在耶稣会士到达中国之前,明代儒士非常关注数学和天文学的改革。④其他学者指出,耶稣会士在明末清初为了其宗

的翻译和物质上的传输传给印度的社会和政治精英。我感谢 Willard Peterson(威拉德·彼德森)建议在此问题上使用优势和劣势作为评价中国传统自然研究的概念框架。

Hashimoto Keizō 桥本敬造):*Hsu Kuang - ch' i and Astronomical Reform*(《徐光启和天文学改革》), Osaka: Kansai University Press, 1988, p. 17.

② *China in the Sixteenth Century: The Journals of Matteo Ricci: 1583 - 1610* (《16 世纪的中国:利玛窦的旅行日记:1583-1610》), translated into Latin by Father Nichola Trigault and into English by Louis J. Gallagher, S. J. N. Y.: Random House, 1953, pp. 31-33.

关于保守派的观点,参见 Joseph Needham(李约瑟),*Science and Civilization in China*(《中国的科学与文明》), Vol. 3. Cambridge: Cambridge University Press, 1959, pp. 173, 209; Ho Peng Yoke (何丙郁), *Li, Qi, and Shu: An Introduction to Science and Civilization in China*(《理、气、数:中国的科学与文明》导论), Hong Kong: Hong Kong University Press, 1985, p. 169.

参见 Roger Hart (罗吉尔·哈特), “Proof, Propaganda, and Patronage: A Cultural History of the Dissemination of Western Studies in Seventeenth-Century China” (《证据、宣传和资助:西方对十七世纪中国研究的传播的文化史》), UCLA Ph. D. dissertation in History, 1996, passim; 也参见 Willard Peterson(威拉德·彼德森), “Calendar Reform Prior to the Arrival of Missionaries at the Ming Court” (《传教士到达明朝之前的历法改革》), *Ming Studies* 21 (1986): 45-61, 和 Thatcher Deane(萨切尔·帝纳), “The

教的目的，曲解了当时的欧洲天文学知识。这种自我服务的策略，使得关于欧洲天文学的新潮流产生了自相矛盾的信息，弱化了他们将欧洲科学传播给明末儒士所取得的成功。^①从这一新的视角来看，明末学者并没有因为通过耶稣会士与欧洲天文学接触而摆脱其科学的“衰落”。相反，他们自己重新评价其天文学的传统及其目前的不足，成功地考虑由耶稣会士引进的欧洲科学的相关特点。^②

有观点认为晚期帝国儒士，不同于宋明先贤，是严格的人文主义文明的参与者，这些精英参与者陷入了一种回避对自然世界之兴趣的文学理想中，这种观点从耶稣会士之后一直非常流行。历史学家一般都将此归因于文官考试制度。例如利玛窦写道：“所有考试的裁判者和主考官，不管考试涉及的是军事学、数学、医学，尤其是哲学考试，都是从翰林院中挑选出来的，从来没有一位军事专家、数学家、或者一位医生加入其中。”^④天主教学者意识到政治和社会机构在中国文化事务中扮演的角色；而耶稣会士意识到，按欧洲现代早期的标准来看，文官选拔制度使中国教育达到某种程度的标准

Chinese Imperial Astronomical Bureau: Form and Function of the Ming Dynasty 'Qintianjian' from 1365 to 1627”(中华帝国的天文局：1365-1627 年间明代“钦天监”的形式与功能)，Seattle: University of Washington Ph.D. dissertation in History, 1989, 以大量的纪录详尽地记载了耶稣会士之前中国从早期皇帝到明末的历法改革努力。

① Sivin, “Copernicus in China”(哥白尼在中国), in *Colloquia Copernica II: Etudes sur l'audience de la théorie héliocentrique*, Warsaw: Union Internationale d'Histoire et philosophie des Sciences, 1973, pp. 63-114.

② Jacques Gernet(谢和耐), *China and the Christian Impact* (《中国和基督教的影响》), Cambridge: Cambridge University Press, 1982, pp. 15-24. 又参见 Sivin, “Wang Hsi-shan (1628-1682)”(“王锡阐”的生平), in *Dictionary of Scientific Biography*, Vol. 14, N. Y.: Scribner's Sons, 1970-1978, pp. 159-68, 和 Deane, “The Chinese Imperial Astronomical Bureau,” pp. 401-441.

参见 Michael Ada(米谢尔·阿达斯), *Machines as the Measure of Men: Science, Technology, and Ideologies of Western Dominance* (《作为人的尺度的机器：科学、技术和西方主导的意识形态》), Ithaca: Cornell University press, 1989, pp. 41-68, 79-95。

China in the Sixteenth Century: The Journals of Matteo Ricci: 1588-1610, p.

化并具有空前的重要性。^①

北宋时期，一段时间内考试的风气进入了医学、法律、财政政策和军事事务的领域。例如，沈括（1031–1095 年）写道，在皇佑年间（1049–1053 年）要求科举考试的候选人作赋（有韵律的散文）以评论天文仪器。（1679 年康熙皇帝主持的博学宏词考试用到类似的赋。）关于浑天仪的答案非常混乱，主考官自己对此也一无所知，但是所有的考生却都以优异的成绩通过了考试。^②除此之外，我们推测明代科举考试的经典科目已经使得精英们重新关注强调道德哲学和儒士价值的道学正统，并偏离了早先更加专门或技术性的研究。一般学者仍然主张，唐宋考试中常见的诸如法律、医学、数学等技术领域，在晚期帝国考试中沒有重现。

① Donald F. Lach, *China in the Eyes of Europe: The Sixteenth Century*（《欧洲眼中的中国：十六世纪》），Chicago: Phoenix Books, 1968, pp. 780–783, 804. 参见 Yabuuti Kiyosi（薮内清）“Chinese Astronomy: Development and Limiting Factors”（中国天文学：发展和限制因素），收于 Shigeru Nakayama 和 Sivin 编辑的 *Chinese Science: Explorations of and Ancient Tradition*（《中国的科学：对古老传统的探索》），Cambridge: MIT press, 1973, pp. 98–99. 还参看 George H. Dunne, S. J.（乔治·H·敦那），*Generation of Giants: The Story of the Jesuits in China in the Last Decades of the Ming Dynasty*（《巨人辈出：明末最后几十年中耶稣会士在中国的故事》），Notre Dame: University of Notre Dame Press, 1962, pp. 129–130, 和 Elman（艾尔曼）与 Alex Woodside（阿莱克斯·伍德萨德）编，*Education and Society in Late Imperial China, 1600–1900*（《中华帝国末期的教育与社会，1600–1900 年》），Berkeley: University of California press, 1994, passim.

参见 Joseph Needham, *Science and Civilization in China*, Vol. 3, p. 192；又参见 Robert Hartwell（罗伯特·哈特威尔），“Historical-Analogism, Public Policy, and Social Science in Eleventh- and Twelfth-Century China”（十一世纪和十二世纪中国的历史类比、公共政策和社会科学），*American Historical Review* 76, no. 3（June 1971）: 690–727，以及他的“Financial Expertise, Examinations, and the Formulation of Economic Policy in Northern Sung China”（中国北宋的财政知识、考试以及经济政策的表达），*Journal of Asian Studies* 30, 2（1971）: 281–314。关于 1679 年的考试，参看我的 *A Cultural History of Civil Examinations in Late Imperial China*（《中华帝国晚期科举考试的文化史》），Berkeley: University of California Press, 2000, chapter nine.

参见张鸿声：清代医官考试及题例（“Ch’ing dynasty examinations for medical officials with examples”），《中华医史杂志》25, 2（April 1995）: 95–96，关于根据明代的先例，清代考试选择有限的医官。又参见梁竣：《中国古代医政史略》，呼和浩特：内蒙

当面临外族统治者时（先是蒙古人，1240–1368 年，后来是满族人，1644–1911 年）相当数量的儒士（再加上通常数量的没有考取的考生）就会转向诸如医药等文官之外的职业。在十八世纪和十九世纪，当人口的压力意味着，即使通过乡试和会试的考生也未必能获得官员的任命时，许多儒士便转而把教书和学术研究作为替代性职业。^①不仅如此，主考官通过有关自然事件或灾异的策论以反驳在应考者中广泛渗透的民间信仰和占卜方术，并把这种信念排除在政治之外。^②

一、明代对自然研究的兴趣

从元代开始，“自然研究”在中国有时归属于格致（格物致知，即探究而扩展知识）的名目下。另外的时候，尤其是在中世纪，在元朝之后，这种兴趣被用“博物”（即“有关事物性质的广博的学问”）的名目表达。格致与博物作为宋明时期“自然研究”和“自然史”的两个替代性的非对称的概念范畴，分别未被完全勾画出来。而且，我们仍然不能肯定这两个术语各自是如何发展形成的。

古人民出版社，1995 年。在明代对申请进入钦天监考生的考试中，要求回答历法和宇宙论的问题。参见 Deane, “The Chinese Imperial Astronomical Bureau,” pp. 197–200。

^① Robert Hymes（罗伯特·黑莫斯），“Not Quite Gentlemen? Doctors in Sung and Yuan”（不那么绅士？宋元的医生），*Chinese Science* 7（1986）：11–85，Jonathan Spence（乔纳森·斯宾塞），*To Change China: Western Advisers in China, 1620–1960*（《改变中国：西方谋士在中国，1620–1960 年》），Middlesex: Penguin Books, 1980，和 Joseph Levenson（约瑟夫·里文森），“The Amateur Ideal in Ming and Early Ch’ing Society: Evidence from Painting”（（明代和清代初年社会中业余爱好者的理想：从绘画中得出证据），in John Fairbank, ed., *Chinese Thought & Institutions*, Chicago: University of Chicago Press, 1957, pp. 320–341；又参见 Elman, *From Philosophy To Philology: Social and Intellectual Aspects of Change in Late Imperial China*（《从理学到朴学：中华帝国晚期的社会和思想变迁》），Cambridge: Harvard University Council on East Asian Studies, 1984, pp. 67–137。

^② Elman, *A Cultural History of Civil Examinations in Late Imperial China*, chapter

SIX.

除此之外，在古代和中世纪的图书分类中，其它术语如“术技”被用来区分我们今天指称为科学和技术的内容。在十八世纪晚期《四库全书》的学科框架中，医学和历法研究归入“子部”下的次级范畴中(见表 1)类似地，音乐的数学方面的研究归入“经部”，而年代学和地理学列入“史部”因此 我们无法像徐光台所做的那样，简单地假定，在耶稣会士到来之前，中国存在一个叫做格致学的单一和统一的自然研究的传统领域。 ①

表 1 《四库全书》的 44 个子目

经部	史部	子部	集部
易	正史	儒家	楚辞
书	编年	兵家	别集
诗	纪事本末	法家	总集
礼	别史	农家	诗文评
春秋	杂史	医家	词曲
孝经	诏令奏议	天文算法	
五经总义	传记	术数	
四书	史钞	艺术	
乐	载记	谱录	
小学	时令	杂家	
	地理	类书	
	职官	小说家	
	政书	释家	
	目录	道家	
	史评		

徐光台：《明末清初西方格致学的冲击与反应：以熊明遇格致草为例》，《世变 群体与个人》，台北：台湾大学，1996 年，第 236-258 页 这篇有用的文章无批判地接受了格致学作为自然研究的传统命名我要感谢 Cary Liu 在这个问题上的建议

然而 我可以试下结论说 在宋朝及宋朝之后的儒士精英中“格致”似乎是对知识自身积累的最普遍的认识论框架。另一方面，“博物”却伴随着更加普遍和通俗的“好奇心”^①。例如，北宋初期由李昉（925 – 996 年）编辑并由皇家赞助的《太平御览》包括了过去专门涉及异常事件、奇异的对象 / 事情 / 鸟类 / 鬼神，以及灾异的文本，以提供一个当时有关古代和中世纪时文本用法的词典 这指出了在经典著作中“博物”的范围^②。

另一方面 南宋 1127 – 1280 年 哲学家朱熹 1130 – 1200 年）——他成了晚期帝国经典的主要解释者——主张“格物致知”假定万物皆有其理。因此朱熹下结论说：“一个人在十分之三或四的场合中应当去探索外部世界的原理（“三四分去外面理会方可”），但是在大多数十分之六七的情况下，道德原则应当在内心寻求。此后，格物就成了通晓经史的儒士们打开知识大门的钥匙。^③

由于朱熹卓越的学术成就 南宋以后 从《礼记》中“大学”篇借来的“格致”就成为了一种流行的“道学”术语，儒士们用它来讨论知识的形式和内容。然而，事实上，围绕朱熹为建立儒学的认识论边界而一心一意地优先推崇“大学”篇的“格致”章 存在着许多有关经典的争论^④ 余英时长期以来一直主张，儒士精英十七世纪在经典研究中向精确的朴学的转移，可以追溯到

参 见 Robert F. Campany (罗伯特·F·康伯尼) , *Strange Writing: Anomaly Accounts in Early Medieval China* (《奇异的著述 中国中世纪早期的异常解释》), Albany: SUNY Press, 1996, pp. 49 – 52 ;又参见 Qiong Zhang, “Nature, Supernature, and Natural Studies in Sixteenth – and Seventeenth – Century China” (十六 – 十七世纪中国的自然、超自然和自然研究), paper presented at the Colloquium sponsored by the Center for the Cultural Studies of Science, Medicine, and Technology, UCLA History Department, Los Angeles, November 16, 1998.

《太平御览》，《四部丛刊》重印本，台北：中华书局，1960 年，612.4a – 10a。

参见《朱子语类》，1473 年版，台北：中正书局重印本，18.14b – 15a。感谢赵刚寻找这一重要段落。又参见山田庆儿，*Chu Hsi's natural studies* (《朱子的自然学》)，Tokyo: Iwanami, 1978, pp. 413 – 472。

④ Daniel Gardner (丹尼尔·加德纳) , *Chu Hsi and the Ta – hsueh: Neo – Confucian Reflection on the Confucian Canon* (《朱熹和大学：新儒家对儒家经典的反思》)，Cambridge: Harvard University Council on East Asian Studies, 1986, pp. 27 – 59.

十六世纪围绕‘大学’古本的争论。^①这里有必要介绍一下。

例如，王阳明 1472 – 1528 年更推崇较早的‘大学’版本以否定朱熹有关《四书》中‘格物’的‘外求’的观点。随后，明末出现了一个更为古老的“大学石本”——后来证明是赝品——使十六和十七世纪许多儒士重新认识到了王阳明的著名论断，即朱熹在宋代篡改了原初的文本中这一关键的段落，从而将其个人对“格物”的解释合法化并使之成为准则。王阳明尤其否定朱熹强调格致先于道德（“诚意”）的观点。王阳明认为，格物致知的基础是诚意。^②

元末，格致作为一个道学的术语已经由医学作者朱震亨（1282 – 1358 年）用于表达技术研究。在朱震亨最著名的著作《格致余论》（此书收录于十八世纪末的《四库全书》中^③，朱震亨反对宋代医学处方，但是他强烈呼吁元代儒士应当将医学纳入其“道学”范围中他认为，医学研究是一个重要的研究领域，不仅补充“道学”的道德和理论的教诲，而且也是其实际应用的关键所在。四库全书的编纂者引用朱震亨的序言以论证医学是一个说明“格物致知”的具体领域“格物致知之一事”）^④

① 王阳明对朱熹大学解释的批评，在十六世纪导致了一场文本危机，余英时将此与明末考据学兴起联系在一起。有关讨论，参见余英时，“Some Preliminary Observations on the Rise of Ch'ing Confucian Intellectualism”（《清代儒家理智主义兴起的一共初步观察》），*Tsing Hua Journal of Chinese Studies*（《清华学报》），New Series 11, 1 and 2 (December 1975): 125 有关明末“大学”新版本真实性的争论，参见林庆彰：《清初的群经辨伪学》（Study of forged classics in the early Ch'ing），台北：文津出版社 1990 年，第 369 – 386 页。参见 Bruce Rusk（布鲁斯·拉斯克），“Chen Que(1604 – 1677) and the Critique of the Great Learning”（陈确与大学考订），A. B. Graduating Essay, Department of History, University of British Columbia, 1996, pp. 46 – 60

参见 Wang Fan-shen（王汎森），“The ‘Daring Fool’ Feng Fang (1500 – 1570) and His Ink Rubbing of the Stone-inscribed Great Learning”（“勇敢的傻瓜”丰坊及其石刻本大学的墨拓本），*Ming Studies* 35 (August 1995): 74 – 91。再参看王阳明：《传习录》，《王阳明全集》，台北：考证出版社，1973 年，#129。

参见朱震亨：《格致余论》，《四库全书》影印本，台北：商务印书馆，1983 – 1986 年，Vol. 746 – 638。

参见纪昀等编著的《四库全书总目》关于朱震亨的“提要”，台北：艺文出版社。

1200 年以来，“格物”这一概念在儒学经典研究中成为认识论的核心，此外“格物”的概念也应用于对于文物的收集、研究和分类。如曹昭 鼎盛年 1387–1399 年的《格古要论》。此书最早于 1387/88 年出版，包括对于陶器和漆器以及诸如书法、绘画、古琴、奇石、铜器和墨等传统器物的重要说明。1462 年由王佐（1427 年的进士）完成的版本进行了相当规模的扩充，并包括了由郑和（1371–1433 年）所率领的从 1405 年到 1433 年明朝官方对东南亚和印度洋的航海探险所获得的发现。王佐还增加了皇家的印章、铁符、官服和宫殿建筑。

在十七世纪明代儒士也将“格致”作为专门学问的一个本土范畴，与后来的现代早期欧洲的 *scientia* 对等。在晚清从 1865 年到 1900 年之间，中国改革派官员和学者重新改造了“格致学”以代表“现代科学”。随后，在二十世纪初，“科学”代替了“格致学”，成为“*science*”在中国的对等物。这暗示了关于西方“*science*”的本土术语也是相互竞争的，在不同时期有不同的表述方式。^②例如，早期耶稣会士将亚里士多德的《四元素理论》（译作“空际格致”，字面意思是“空间研究”，1633 年）和阿格里科拉的《论金属》（译作“昆崙格

1974 年，第 746–637 页。又参见 Charlotte Furth（夏洛特·富特），“The Physician As Philosopher: Zhu Zhenheng (Chu Chen-hen) and the Neo-Confucian Body”（《作为哲学家的医生：朱震亨以及新儒家的身体》），paper presented at the conference “Rethinking Confucianism in Asia”，sponsored by the University of California Humanities Research and Pacific Rim Research Centers, and organized by the UCLA Center for Chinese Studies, May 29–June 1, 1999。

参见胡文焕（鼎盛年 1596 年左右）编辑的《格致丛书》收录的《格物要论》的节选本。又参见 Sir David Percival（大卫·派尔西瓦爵士）翻译的，*Chinese Connoisseurship, The Ko Ku Yao Lun: The Essential Criteria of Antiquity*（《中国的艺术鉴赏：格物要论文物的基本评判准则》），London: Faber, 1971。但是，从亚洲其它部分传来的新信息对现存的明代知识框架并未提出挑战，这和早期现代欧洲 16 世纪海洋发现的广泛影响不同。参见 Lach, *Asia in the Making of Europe*, Volume II. A Century of Wonder, Book 3: pp. 446–489。

为了讨论，参见 Lydia Liu（刘禾），*Translingual Practice: Literature, National Culture, and Translated Modernity—China 1900–1937*（《跨语言的实践：文学、民族文化和转译的现代性——1900–1937 年的中国》），Stanford: Stanford University Press, 1995, pp. 20–42。

致”字面意思是“地球研究”，1640年翻译为古典中文在其标题上就在拉丁文 *scientia* 十六世纪 *scientia* 翻译为中文时相当于“系统化的或专门化的知识”或学问的意义上使用了“格致”。^①这样的标题向我们暗示早先关于耶稣会士到来之前的儒士思想生活的图景是片面的，道学教义跟自然研究、尤其是和医学与历法研究，并非 是相互排斥的。^②

瓦利德·彼德森在其关于方以智（1611–1671年）的宝贵研究中表明了明末关于“格物”的道学教义是如何从一种纯粹道德努力的形式，转向附加上对外在事物的关注的。方以智题名为《物理小识》的巨著，强调物质性探求以理解形成自然变迁模式的潜在力量。方以智大体上接受了由耶稣会士在十七世纪带入中国的西方对于自然现象的解释 诸如大地是球形的、有限的太阳中心论和人体的生理学；但是他批评他们越过物质研究而终结于未经证实的宗教立场。相反，方以智更喜欢有关自然世界的描述性知识，以一种崭新的知识积累的观点刻画道学对“格物”的解释，这既否定了王阳明对内省的关注也否定了朱熹对道德的关注。^③

与之类似，明代杭州学者兼书商胡文焕（鼎盛年大约在 1596 年 编辑和出版了《格致丛书》 作为明末从古至今的经典、历史、制度、技术著作的总汇，它体现了在十七世纪一位儒家读者认为重要的一切领域中文本知识的一种累积性说明。根据诸桥辙次在《大和汉辞典》中过于理想化的说明，胡

参 见 Pan Jixing(潘吉星) “The Spread of Georgius Agricola’s *De Re Metallica* in Late Ming China” (〈阿格里科拉的“昆崙格致”在明末的传播〉), *T’oung Pao* 57 (1991): 108–18, 和 James Reardon–Anderson (詹姆斯·瑞阿顿–安德森), *The Study of Change: Chemistry in China, 1840–1949* (《变易之学：化学在中国 1840–1949》). Cambridge: Cambridge University Press, 1991, pp. 30–36, 82–88. 关于在 拉丁 术语的中文词汇表中 *scientia* = 学问 我从与北京中国科学院韩琦的讨论中获益

参 见 Roger Hart (罗吉尔·哈特) “Local Knowledges, Local Contexts: Mathematics in Yuan and Ming China” (〈本土知识、本土语境：元明时期中国的数学〉), paper presented at the Song–Yuan–Ming Transitions Conference, Lake Arrowhead CA, June 5–11, 1997.

③ Peterson(彼德森), “Fang I–chih: Western Learning and the Investigation of Things” (方以智 西学与格物), in Wm. Theodore de Bary et al., *The Unfolding of Neo–Confucianism*, N. Y.: Columbia University Press, 1975, pp. 369–411.

文焕收集的全部著作共有 346 种。按《四库全书》编纂者的观点 到十八世纪末只有 181 种肯定尚存，其中部分是他本人撰写的，分为 37 类，如经典教义、文字学、音韵学、历史研究、礼仪、法律判例、地理学、山川、医药、道家、佛家、农学、星象、相面、诗文、绘画、书法等等。例如，《格古要论》作为对明代初期文物的说明 也收入其中 但题名为《格古论要》。

总而言之 丛书强调博物学研究 它是 37 个类目之一，围绕着一一种处于人文和制度的程序中的自然和文本的研究。在此丛书中，张华（232 – 300 年）的《博物志》和李石的宋代续篇《续博物志》在这里归属于“格致”的总类之下。《格致丛书》中的其它著作包括高承大约在 1078 – 1085 年编辑的《事物纪原》和王三聘明代编写的《古今事物考》。^①

除了胡文焕明代的“格致研究”之外 董斯张完成了《广博物志》这本书对“自然史”给予了更多的关注。这种作为“自然史”的“博物”著作说明“博物”作为术语在概念上与“格致”并非具有互相对应的关系。前者有时候包括在后者之中 有时则不包括。不论是在“格致”导向的还是“博物”框架的明代著作中，都尝试了将研究对象向人工制品、文物、艺术转移。从天地到鸟、兽、虫、鱼、花草、食物、建筑和工具，源自中国参考书目框架的“系统化知识”的清单体现了有关种类繁多的中国自然资源、艺术品和制造品的资料的系统收集。在与西方的 *scientia* 的相互影响的过程中，中国儒士将其自身研究自然的传统进行了适当程度的改变。

二、明代科举考试中的自然之学

仔细检查明代的考试记录 就会发现科举考试也测试考生有关天文、历

参见胡文焕《格致丛书》明万历版，台北：国家图书馆善本部，缩微胶卷，包括 46 部著作。又参见 Campany, *Strange Writing: Anomaly Accounts in Early Medieval China*, pp. 51 – 52。我现在正通读包含 156 部著作的国会图书馆版本的《格致丛书》。

《格致丛书》，随处可见。又参见 Ssu – yu Teng (邓嗣禹) 和 Knight Biggerstaff (比格斯塔夫), *An Annotated Bibliography of Selected Chinese Reference Works* (《中国参考书选集的注释书目》), 3rd edition, Cambridge: Harvard University Press, 1971, p. 105。

法和自然世界其它方面的知识 这被称为“自然之学”。^①四书五经的地位在正统课程中未受质疑，但是明代乡试和会试的考生，和宋代考生不同，要求在历法、天文、灾异和乐律方面掌握许多技能。乐律是官方度量衡的基础。确实在唐、宋、元各朝，历法和天文的著作为了安全的原因是禁止出版的。虽然实际上一般印刷的历书到处都可以买到，但只有御用的专家在钦天监中从事历法研究时才可以获得这种知识。这种限制措施在明代科举考试范围之外一直延续。^②

例如，明初永乐皇帝（1402 ~ 1424 年在位）将历法及其实用的研究变成了几乎是最值得士大夫研习的学问。他命令 1404 年会试（这次会试从 1000 多名考生中选拔 472 名担任高级官员）的主考官解缙（1369 ~ 1415 年），考题要包括测试考生“博学（“找博洽之士”）”的问题。解缙选择涉及天文、法律、医学、礼仪、音乐和制度的策论，而皇帝特别喜欢这一年的最高名次的对策。更重要的是，皇帝使得“自然之学”合法化。此后，这类策问在明代考试中经常出现。^③

在明代，虽然经学和史学间长久的关系问题在儒士中仍是最受关注的，“自然之学”作为官方要求的“博学”的组成部分也得到了皇家的支持和重视。无论如何，经学研究的广博性和实学研究的专门性之间的界限并未发生问题。天文和历法研究，通过策问定期地在乡试和会试中考核，从而成功地渗透进入了明代的文官系统。

参见 Elman, *A Cultural History of Civil Examinations in Late Imperial*, chapter 9; 参见 Nathan Sivin 的“Introduction”（〈序言〉），Sivin 编辑的 *Science & Technology in East Asia*（《东亚的科学与技术》），N. Y.: Science History Publications, 1977, pp. xi - xv。

② 参见 Lucille Chia(贾晋珠)，“Mashaben: Commercial publishing in Jianyang, Song - Ming”（〈麻沙本：宋明时期建阳的商业化印刷〉），paper presented at the Song - Yuan - Ming Transitions Conference Lake Arrowhead, CA, June 5 - 11, 1997。又 参见 Deane, “The Chinese Imperial Astronomical Bureau”，pp. 259, 322 - 324, 399 - 400

参见《皇明三元考》，张弘道和张凝道编纂，明末版，晚于 1618 年，2. 3b；和《状元策》焦竑和吴道南等人编纂，1733 年 怀德堂版“总考”，p. 15a。

表 2 明代策问主题分类表 应天府 从 1474年到
1600 年 ,230 个问题 只选了排名前 15 位的。

排名	主题	总百分比(%)	选择概率(%)
1	养才 / 用人	9.6	43.4
2	道学	8.3	37.5
3	太祖 , 成祖	7.4	33.5
4	治国	7.0	31.6
5	理财	5.7	25.8
6	君臣	5.2	23.5
7	国防	4.3	19.4
7	经学	4.3	19.4
9	法 / 刑	3.5	15.8
9	兵事	3.5	15.8
11	文诗	3.0	13.6
11	自然	3.0	13.6
13	史学	2.6	11.8
13	农政	2.6	11.8
13	风俗	2.6	11.8

资料来源:《南国贤书》张朝瑞编辑,1600 年左右版本。

附注:每一个策问概率的统计是基于这样的假定,即五个选择中的每一个是在相互独立的基础上作出的。如果五个策问的选择是彼此关联的,那么每一种型式的概率将会高一点。上述和下述的大多数“主题”都按照中国实际的分类。我添加了一些如“自然研究”它是诸如“星占”、“历法研究”、“乐律”等分类的结合。至于像“经学”和“小学”这些显然是彼此交叉重叠的领域,我将它们分开,以说明后者在清代越来越重要(参见表 2)。

表 2 说明明代乡试的考生可以有理由期待有关天文和历法的策问。在任何一个三年期的乡试循环中,在全国范围内多达五万到七万五千的考生准备回答这些问题,虽然我们通常只有最好的答案。有趣的是,在清代这种策问的可能性微乎其微(见表 3)。相反,考生得越来越多地回答有关在十八世纪晚期达到顶峰的考证研究所产生的文本问题。

表 3 清代策问主题分类表 浙江省 从 1646 年到 1859 年,460 个问题 只包括排名前 15 者。

排名	主题	占总数的百分比(%)	选择的概率(%)
1	经学	14.1	63.7
2	养才/用人	10.7	48.4
3	理财	9.6	43.4
4	治国	7.8	35.3
5	史学	7.4	33.4
6	道学	6.1	27.6
7	文诗	5.1	23.1
7	吏治	5.1	23.1
9	小学	4.2	18.9
10	国防	3.8	17.2
11	法/刑	3.1	14.0
11	士习	3.1	14.0
13	农政	2.7	12.2
13	兵事	2.7	12.2
15	民生	2.2	9.9

资料来源:《本朝浙闈三场全题备考》,1860 年左右编辑

然而 我们应当赶快补充说 处理星占、医学、历算和其它技术问题的能力是明末清初涌现的新型经学的基本手段 它只不过在 1860 年之前的清代科举考试的范围中没有被测试过而已。^①例如,熊明遇(1579 年诞生)受耶

参见 Yuan-ling Chao(赵元玲)“Medicine and Society in Late Imperial China: A Study of Physicians in Suzhou”(《中华帝国晚期的医学与社会:对苏州医生的研究》),加州大学洛杉矶分校 1995 年历史学博士论文,和 Chu Pingyi 祝平一,“Technical Knowledge, Cultural Practices and Social Boundaries: Wan-nan Scholars and the Re-casting of Jesuit Astronomy, 1600-1800”(《技术知识、文化实践和社会边界:皖南学者和耶稣会士天文学的重铸,1600-1800》),加州大学洛杉矶分校 1994 年历史学博士论文,参见 Elman, *From Philosophy to Philology*, pp. 61-64, 79-85, 180-184

稣会士启发题名为《格致草》的著作就表明 使用欧洲确定世上万物的“所以然之理”的标准，“格物”的经典概念可以大大扩展。《格致草》于 1648 年出版，此时明朝已亡，满族人正在夺取中国的南部，此书代表了耶稣会士的自然哲学和神学与基于“格物”的儒学的经典宝库之间一种值得注意的融和。

三、清初考试中自然之学的排除

有一种观点认为，道学中的道德哲学和格致学与技术性的研究之间是冲突的，而前面的讨论证明，用这样的观点来理解明代是错误的。科举考试中所要求的天文、历法、乐律方面的专门知识，使得士大夫与钦天监和音乐官署所聘用的专家在文化威望和社会地位之间存在差异。因为在经学正统中保证道德通才具有最高的社会、政治和文化威望，明代官员被要求知晓天文、数学、历法研究和乐律，这些是礼仪正统的组成部分。他们不会被准予成为“科学家”，但是他们也不会敌视对自然现象在统治活动中的作用的理

解。

此外，儒士之所以长期存在是因其作为道德典范，他们通过考试获得功名，将其对经典的掌握与其在官僚体制中的位置联系起来。经典的治国思想总是假定经典研究与政治能力之间存在联系。这种能力并非由儒士作为自然研究的专家地位来衡量。然而，这种能力的一部分牵涉到使用其经典知识来理解历法和音乐在管理统治中的作用。在策问中，技术性研究并非问题的最高目标。相反，主考官期待考生能将技术性研究置于由圣王留下的关于世界秩序的经典叙述中。

因此，关于自然之学的策问限制在与官僚统治相关的领域中，要用基本经典来讨论，或者至少要用早期注疏来解读。其它领域诸如医学和炼丹术则被认为不适合于作考试科目。重要的是，天文学和数学在早期经典中讨

参见熊明遇《格致草》的“自序”，国会图书馆亚洲馆 1648 年版。为了讨论，参见徐光台：《明末清初西方格致学的冲击与反应——以熊明遇格致草为例》第 236—258 页。