

《坤輿格致》惊现于世：

阿格里科拉《*De re metallica*》（《矿冶全书》）1640 年中译本

文：傅汉斯（Hans Ulrich Vogel）

译：曹晋

德国图宾根大学汉学系

研究历史，尤其是中国古代史，是如此的令人着迷而又惊喜不断。例如，竹书、帛书的陆续考古发现及其中的先秦史料，不但修订了我们对“公认文本”比如《老子》（《道德经》）旧有的理解和认识，也为我们提供了前所未有的珍贵史实，比如法律与诉讼在先秦时期的运作。然而，研究帝制时期的中国，我们同样享有新发现带来的惊喜，尤其是有许多史料尚未被当代研究者所认识和利用。一个轰动的例子是，一本被认为已经失传超过三百五十多年的手稿在最近被重新发现，这就是阿格里科拉（Georgius Agricola，1494-1555）出版于 1556 年的《*De re metallica*》（《矿冶全书》）的中译本《坤輿格致》。这本书的翻译工作由时任光禄寺卿、主持历局的李天经（1579-1659）倡议、德国科隆籍的耶稣会士汤若望（Johann Adam Schall von Bell，1592-1666，见图 1）以及光禄寺录事、历局见习官杨之华和黄宏宪共同完成。

图 1：汤若望（1592-1666）清朝官服像，1665 年



来源：天主教科隆总教区档案馆，见
<http://www.rheinische-geschichte.lvr.de/persoennlichkeiten/S/Seiten/JohannAdamSchallvonBell.aspx>（访问于 2015 年 9 月 2 日）

阿格里科拉的《矿冶全书》传入中国并被译为中文，不但是中西文化交流史上的重要事件，也对德国历史具有多方面的意义。阿格里科拉是来自开姆尼茨（Chemnitz）的医生，德国文艺复兴时期最伟大的文化巨匠之一。他是一位多产的作家，特别是对教育学、医学、计量学、哲学和历史有着广泛的兴趣，但又不囿于此。他被誉为采矿、地质和矿物学三个新兴学科之父。这位全才学者最受欢迎和最具影响力的著作之一就是《矿冶全书》——当时第一部真正系统介绍欧洲中部采矿和冶炼技术的专著。该书以拉丁文写成，后被译为多种语言，二百多年之后仍为人称道。此书造成深远影响的一个重要原因，也是在于书中的大量精美插图，涵盖了各种矿产资源的种类和形态、勘探、矿井和矿洞构造、采矿、井下测量技术、通风、排水、选矿、矿物测定、熔化和冶炼，乃至矿场的法律问题及矿业管理问题等方方面面。

长期匿迹的《矿冶全书》中译本《坤輿格致》一经重新发现，笔者立即在图宾根大学汉学系中国古代史研究组成立了专门的课题研究组。我们的研究目的是充分发掘和彰显《矿冶全书》传入中国和译为中文的历史。我们的工作不仅是将此中译本翻译为英文和德文，并且要进一步了解相关历史事件的政治、经济、社会、文化和意识形态的背景情况。此外，将另一部稍早完成的、关于西方水利知识的译著也纳入研究范围，以利于进行对全球化初期这一时段的比较历史研究。因此，我们将这一富于创新的课题命名为“翻译会通西方科学、技术与医学至晚

明中国：《坤輿格致》（1640）与《泰西水法》（1612）”，将充分利用已有的明末清初耶稣会士传播西学的前人成果，在此基础上开展新的研究。与此同时，这一微观历史中的个案研究将与学术界热议不断的“在全球化早期欧洲和中国之间出现了大分流抑或小分流”之争结合起来。

图 2：金尼阁（1577-1628）儒服像，鲁本斯（Peter Paul Rubens，1577-1640）绘于 1617 年



来源：
<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:NicolasTrigaultInChineseCostume.jpg?uselang=de>（访问于 2015 年 9 月 2 日），参考“赫尔布鲁恩艺术史时间表”（Heilbrunn Timeline of Art History），纽约大都会艺术博物馆，2000—；<http://www.metmuseum.org/toah/works-of-art/1999.222>（2008 年 9 月）

传入中国与译为中文

阿格里科拉所著的 1556 年拉丁文版《矿冶全书》可能于十七世纪二十年代初期由法国耶稣会士金尼阁（Nicolas Trigault，1577-1628，见图 2）携带至中国。金尼阁于 1614 年至 1618 年间，在欧洲各国募集了几百种书籍，之后带到中国。从《矿冶全书》中的题记中可知，该书原本属于曾任慕尼黑城市副法官的门德尔（[Christoph] Michael Mändl from Eissendorff）¹，于 1617 年被赠予慕尼黑的一位名叫洛赫（Georgius Locher）²的公务员。不久之后，洛赫又将此书赠送给耶稣会士邓玉函（Johann Terrenz or Johannes Schreck，1576-1630），作为来华的礼物。邓玉函生于德国康士坦茨（Konstanz），曾伴随金尼阁在欧洲搜集书籍，并于 1618 年跟随他来到中国。自 1696 年起，这部《矿冶全书》被存放在北京耶稣会的北堂，目前由中国国家图书馆收藏。³

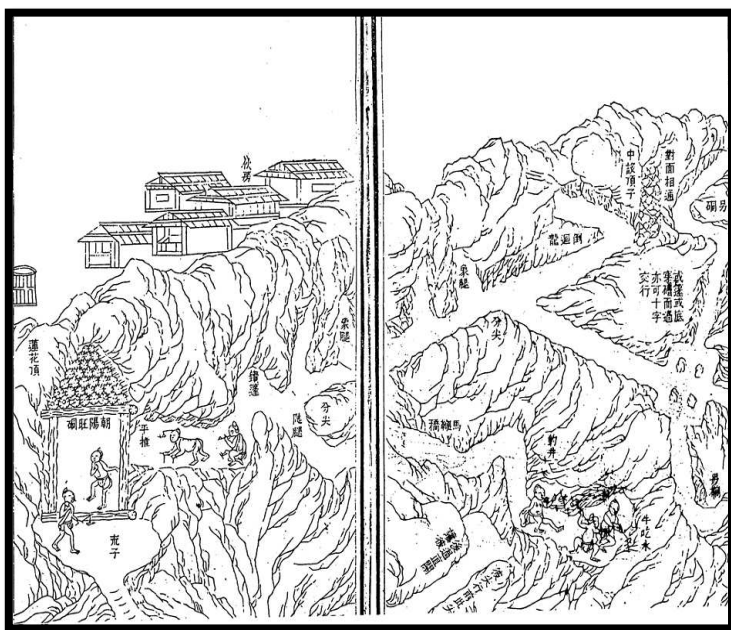
虽然，当时中国的统治者和精英集团大多对发展矿冶业抱有着十分矛盾的心理，但《矿冶全书》仍然于 1638 至 1640 年被译为中文，原因何在？事实上，尽管明朝末年矿监税使恣意需索，导致矿工反抗不断、民变频仍，朝廷依然准许了李天经将

¹ 有关门德尔司法活动的记载之一，请见 <http://monasterium.net/mom/DE-BayHStA/KUFrauenchiemsee/1404/charter>（访问于 2015 年 9 月 11 日）。

² 有关洛赫博士司法和行政活动的诸多记载之一，请见 <https://www.deutsche-digitale-bibliothek.de/item/QLZPAI4PCDA2ZGPCVDJKW73YTQPET2XT>（访问于 2015 年 9 月 11 日），其中也提及门德尔。洛赫参与编纂了《Landrecht / Policy: Gerichts- Malefiz- und andere Ordnungen. Der Fürstenthumben Obern und Nidern Bayrn》（上下巴伐利亚王爵领地地区法：治安、诉讼、刑法及其他法规）一书。该书于 1616 年在慕尼黑出版，是一部法律、诉讼和治安法规集。见 <http://www.abebooks.com/book-search/title/landrecht-policy/>（访问于 2015 年 9 月 13 日）。

³ 见 Pan Jixing, Hans Ulrich Vogel and Elisabeth Theisen-Vogel, “Übersetzung und Verbreitung von Georg Agricolas ‘De re metallica’ im China der späten Ming-Zeit (1368-1644)” (阿格里科拉《矿冶全书》在晚明中国的翻译和流传), *Journal of the Economic and Social History of the Orient*, 32:161-162 (1989); Noel Golvers, *Libraries of Western Learning for China: Circulation of Western Books between Europe and China in the Jesuit Mission (ca. 1650 - ca. 1750)*; 1. Logistics of Book Acquisition and Circulation, Leuven: Ferdinand Verbiest Institute KUL (Leuven Chinese Studies), 2012, pp. 35-36.

图 3: 《滇南矿厂图略》中云南的矿洞和采矿 (约 1845 年)

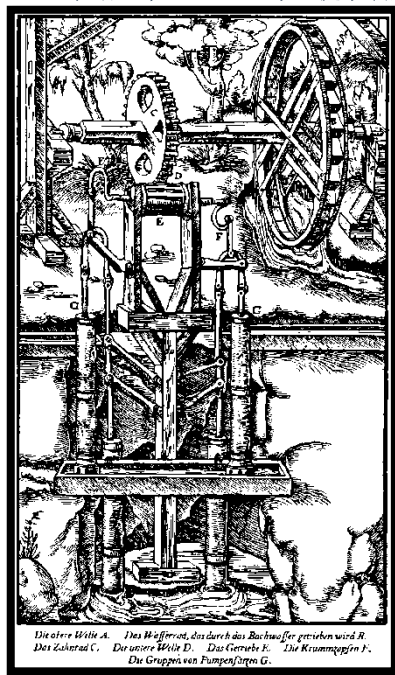


来源: 吴其濬编著、徐金生绘图《滇南矿厂工器图略》(约 1845 年)

《矿冶全书》译为中文的请求。政府希望通过发展矿冶业,为当时内外交困、财政窘迫的明王朝增加额外的收入。1640 年,中译本《坤輿格致》完稿后,因某种原因一度被搁置起来,矿冶业也并未因此得以推动。直到 1643 年底至 1644 年 1 月,关于《坤輿格致》的讨论重启,而崇祯皇帝最终决定向各省发下该书,以鼓励发展矿冶业。然而,此时的任何创新和改革都已经为时太晚。仅仅三个月后,在农民起义和清兵入侵的双重打击之下,明朝灭亡。⁴

寻找失落的书稿

图 4: 《矿冶全书》(1556 年) 提水装置图



来源: Georg Agricola; Carl Schiffner (ed.), *Zwölf Bücher vom Berg- und Hüttenwesen ...* (矿冶业十二卷), München: Deutscher Taschenbuch-Verl., 1977.

阿格里科拉的《矿冶全书》被译为《坤輿格致》,是一个极其重要而又无比生动的故事,为我们讲述了十七世纪早期东西方之间的交流。笔者对之感兴趣已有二十五年之久。我的主要研究领域,是在经济、社会、政治及文化多维度之下,从全球史中不同文明之间相遇和对话的角度,以比较研究法来考察中国古代矿业史、盐业史、财政史和计量史。我最近出版的专著体现了上述研究兴趣和创新的潜力:如《马可·波罗在中国——来自货币、食盐和税收方面的新证据》(荷兰莱顿:博睿出版社,2013)和即将出版的李约瑟主编《中国科学技术史·盐业卷》(英国剑桥:剑桥大学出版社)。此外,1998-1999 年我与美国丹佛大学的葛平德(Peter J. Golas)教授共同翻译了吴其濬的《滇南矿厂图略》。该书成书于 1845 年,是中国现存最早的矿冶技术专著(见图 3 与 4)。然而,这部书的深度和广度远不及早它三百年的《矿冶全书》。1989 年,我与著名的中国技术史专家潘吉星教授一起,在《东方经济史与社会史杂志》(*Journal of the Economic and Social History of the Orient*)上发表了文章,详细考察了《矿冶全书》在中国的流传和翻译为《坤輿格致》的情况。⁵此后,我从未停止对这

⁴详见 Pan, Vogel and Theisen-Vogel (1989), pp. 153-202; see also Hans Ulrich Vogel, „Georg Agricolas ‘De re metallica’ in China,” *Schriften der Georg-Agricola-Gesellschaft* (阿格里科拉学会会刊), 15:41-62 (1989); Pan Jixing, “The Spread of Georgius Agricola’s ‘De Re Metallica’ in Late Ming China,” *T’oung Pao*, 77.1/3 (1991): 114-118.

⁵见注释 3。潘教授任职于中国科学院自然科学史研究所,是系统研究《矿冶全书》在中国的翻译历史的第一人,于 1963 年即已写成文稿,1981 年发表于《海交史研究》。该文的增订版于 1983 年发表在《自然科学史研究》。

一译本的寻找。在中国、日本、韩国、西班牙、意大利、法国、美国乃至其他国家，每到一处图书馆或是档案馆，我总是在寻觅《坤輿格致》的下落，甚至烦请我的同事和朋友也加入到找书的行列中来。随着互联网的日益普及和数字资源的利用度提高，搜索书稿也扩展到电子媒体和数据库等新兴的重要研究工具中来。

抄本的发现

图 5：韩凤冉先生，约于 2014 年。



来源：<http://www.bookdao.com/editor/226258/>（访问于 2015 年 9 月 2 日）。

由李天经倡议、汤若望翻译的《矿冶全书》中译本《坤輿格致》是如何被发现而又为我所知的呢？这不得不说是个意外的幸运。2015 年 2 月至 7 月，我受邀赴埃尔朗根大学访学，参与研究“命运、自由以及预测：东亚及欧洲应对未来的战略”这一课题。在此期间，我参加了一个史料阅读课，课上的中国同行做了有关《崇祯历书》的报告。该书是明代崇祯年间为改革历法而编译的一部丛书，起初由徐光启主持编写。徐病逝后，接手编纂工作的正是李天经，即汤若望翻译《矿冶全书》的支持者。这提醒了我，再次在网络上搜索《坤輿格致》的消息。令我大吃一惊的是，一条发布于 2015 年 4 月 26 日的新闻宣称，汤若望译《坤輿格致》重现于世！文章的作者为韩凤冉（见图 5），任职于江苏凤凰出版社。正是由于他高水准的编辑工作，⁶这一抄本得以在南京图书馆被重新发现（见图 6）。他随即发表了《南图藏汤若望〈坤輿格致〉发现记》一文。⁷无疑，学术界对他的这一发现深表感谢。可想而知，在经过这么多年的搜索后终于有了好消息，我感到非常高兴，第一个念头就是如何能看到这本书。我马上联系了我的学生曹晋——图宾根大学和埃尔朗根大学设在中国的汉学分部、北京大学欧洲中国研究合作中心的学术主任。曹晋也从事明清矿冶史和货币政策的研究，对这一消息也感到十分振奋，当即向南京图书馆咨询借阅事宜。在得知我们只允许复制几页、但馆内有扫描电子版可供阅读之后，曹晋立即乘坐高铁奔赴南京，将二百多页的书稿逐字录入电脑中。就这样，一周后，我们得到了一份完整的《坤輿格致》电子版抄本。

图 6：南京图书馆正门，2015 年。



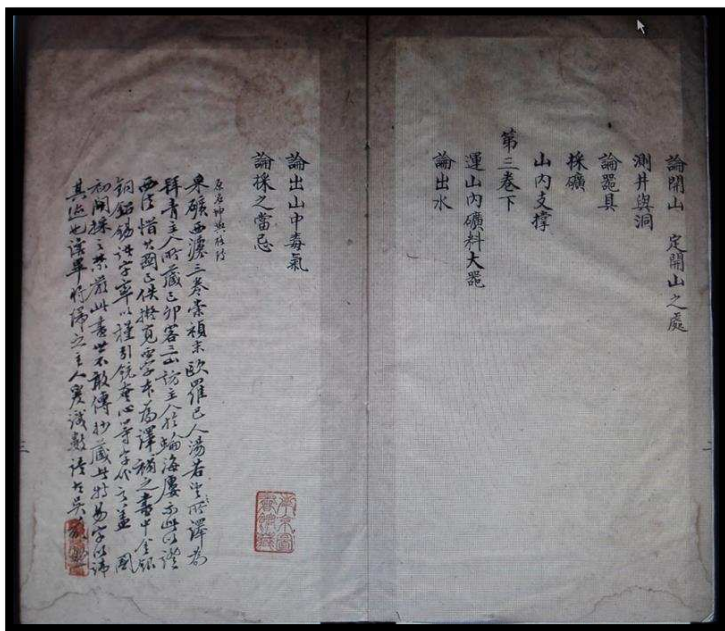
来源：曹晋摄于 2015 年 6 月。

⁶韩凤冉的编辑工作经历，请见 [see http://www.bookdao.com/editor/226258/](http://www.bookdao.com/editor/226258/)（访问于 2015 年 7 月 18 日）。在他编辑的诸多书籍中，《明清之际西方传教士汉籍丛刊》（南京：江苏凤凰出版社 2013 年）是其中之一。

⁷《东方早报》2015 年 4 月 26 日，见 http://www.cssn.cn/lxx/lxkj/201504/t20150426_1602535.shtml（访问于 2015 年 7 月 18 日）。

《坤輿格致》南图抄本情况综述

图 7: 《坤輿格致》(1640): 目录结尾及后世读者的题识、印记



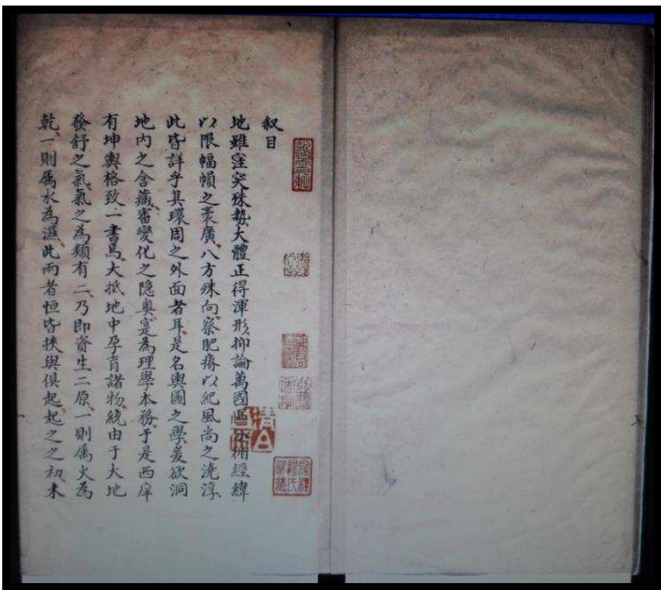
来源: 蒙南京图书馆准许, 曹晋摄于 2015 年 6 月。

提供了一条惊人的信息: 1640 年完成的译书原稿未有保存, 是出于“恐好事者窃取传抄、以滋弊窦”的考虑, 被人为毁去。但可以肯定的是, 当时进献给崇祯皇帝留览的译书或是其他抄本必然被保存了下来, 否则今日我们也无从得见了。在编辑出版的书本正文之前, 附上相关的公文以及皇帝谕旨, 这在中国古代是惯常的作法。

在抄写了上述公文之后, 《坤輿格致》的正文部分开始。首先是“叙目”(见图 8), 之后是五卷, 分别是“第一卷”、“第二卷上”、“第二卷下”、“第三卷上”和“第三卷下”, 每卷都由若干小节组成, 每节各有题目(见表

南京图书馆所藏《坤輿格致》抄本, 共计 244 页, 开本为 17.9×27.9 厘米, 每页八行, 每行二十一字, 白纸墨书。该书经人由朱笔点校, 并增删个别字句(详见后文)。目录的首页不存, 但可以根据正文中的标题补齐。目录之后的空白处有一段题识, 作者身份未明(见图 7)。⁸题识之后是三篇公文, 分别是李天经于崇祯十二年(1639)、十三年(1640)上疏皇帝的两道题本⁹以及于崇祯十六年十一月(1643 年 12 月至 1644 年 1 月)回覆礼部祠祭清吏司的手本。¹⁰上述两道题本也见诸其他史料, 从中可知当时翻译的缘起和进展; 而《回祠司手本》则前所未见。内中

图 8: 《坤輿格致》(1640): 叙目以及后世藏书家和读者的钤印。



来源: 蒙南京图书馆准许, 曹晋摄于 2015 年 6 月。

⁸题识的作者为严勋(“勋”字存疑)。

⁹分别是《督修历法加光禄寺卿李天经题为代献蓂莢、以裕国储事》和《督修历法李天经题为遵旨续进坤輿格致、以裕国储事》

¹⁰《回祠司手本》。

一)。每卷卷首都明确署名“远西汤若望译”。我们由史料中得知，完整的《坤輿格致》应由四卷组成。第一阶段的翻译工作完成三卷，于1639年进献；第二阶段续译一卷，于1640年将此四卷本一并呈献皇帝。故此，目前我们所得的这一抄本缺第四卷，即“煎炼炉冶”卷，由于“其事较难”、“其法较密”，至1640年才得以译毕，与之前的三卷一同呈览。因此，我们需要继续寻找这佚失的第四卷。

“第二卷下”的后面空白处，有一段值得注意的题识，作者是学者严杰（1763-1843）。从题识中可知，严杰正是用朱笔点校全书之人。严杰，字厚民，号鸥盟，浙江钱塘人，曾任阮元（1764-1849）的幕客，又被聘为阮元之女和女婿张熙的老师。此外，他协助阮元，参与编纂了《十三经注疏》、《皇清经解》等书。严杰的私人藏书楼名为“书福楼”，阮元为之作《题严厚民杰书福楼图》，¹¹其中可见阮元对于其于经书之熟稔、文献学之造诣有着很高的评价。

从严杰题识中还可知，此书是从书画家、收藏家叶梦龙处借得的。在严杰笔下，“叶氏风满楼藏书，甲于岭南，中多奇秘之册，《坤輿格致》其一也。”在好友严杰的多次请求下，叶梦龙终于同意出借。而在叶梦龙之前，此书为四川富顺某氏收藏。据韩凤冉考证，严杰曾先后两次赴广东，第一次是在嘉庆二十五年（1820），第二次是在道光五年（1825）。无疑，严杰从叶梦龙处获得该书，应该就在这两段时间之内。

图9：《坤輿格致》（1640）：严杰（1763-1843）朱笔点校细节。



来源：蒙南京图书馆准许，曹晋摄于2015年6月。

南图所藏《坤輿格致》抄本有多方钤印（见图7和8），表明除了“富顺某氏”、叶梦龙和严杰之外，该书还经过其他数人的收藏或阅读。这些钤印为：“鸿雪轩”、“貽恩堂”、“铁君长寿”、“弘农季子”、“清白自问”、“乌程杨氏”等，印记的主人仍有待查考。此外，目录之后的题识中记载，该书在1878年时为林洄淑所有。林洄淑是林则徐（1785-1850）的长孙，字小颿，自号螭铁，光绪元年（1875）举人，¹²亦即题识中所提到的“拜青主人”。“螭海楼”是他的藏书楼，位于福州马尾，在1884年的中法战争中被焚掠一空。¹³

从严杰的题识又可知，当时尚有另一个《坤輿格致》的抄本，为“天台周璞斋”所有，而严杰正是依据这个本子，来与叶梦龙的藏本进行校勘。又据韩凤冉考查，“璞斋”可能是浙江临海人周治平的号。¹⁴周治平，字启丰，又作起铎，也与阮元交好，是著名的天文学家和算学家，“精于西人算术，通授时宪诸法，明于仪器奇器。”¹⁵周治平还辅佐阮元编《畴人传》，他自己也入《畴人传续编》。因此，此人很有可能收藏有《坤輿格致》的另一抄本，并通过阮元与严杰相熟，从而使严杰有机会获得两个抄本，加以比较，完成了对叶梦龙所藏抄本的点校工作（见图9）。

¹¹见韩凤冉文。

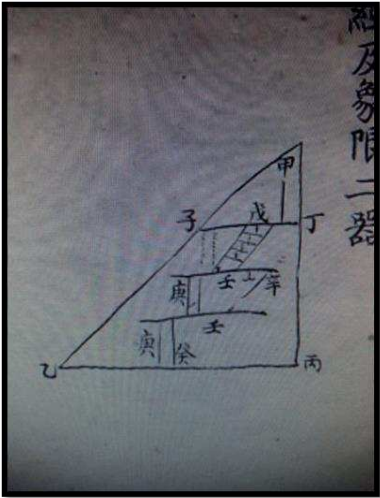
¹²民国《闽侯县志》，卷七十二，文苑下，第21页。

¹³著名的古籍目录学专家、南京图书馆的沈燮元先生帮助我们解读这些钤印。对于他的友好和慷慨的支持，我们谨在此表达由衷的感谢！

¹⁴临海和天台都隶属台州，但“周璞斋”是否确为周治平，仍需查证。

¹⁵见阮元《定香亭笔谈》（1800），转引自韩凤冉文。

图 10：《坤輿格致》（1640）：手绘几何图形细节。



来源：蒙南京图书馆准许，曹晋摄于 2015 年 6 月。

上述情况表明，《坤輿格致》并没有失传，也从未被遗忘。南图所藏抄本，自然不是汤若望的原稿，而是传抄的副本。因此，书中没有精细的插图，只有少量简单的手绘图，多为几何学和三角学的图形（见图 10）。但是，文字说明中对插图的多次提及和引用，无疑说明这正是原本翻译的一部分。如韩凤冉所指出，此抄本的成书年代很有可能在乾隆时期（1736-1795），因为书中“曆”均作“歷”字，应该是为了避乾隆皇帝名讳。

一个有趣的现象是，在南图所藏抄本中，“金”、“银”、“铜”、“铅”、“锡”诸字皆被同音字或谐音字所替换，分别为“槿”、“引”、“銃”、“奄”、“心”。后人严勋（“勋”字存疑）在目录之后的题识中指出，这是因为“国初开采之禁严，此书世不敢传，抄藏者特易字以讳其迹。”但这一策略是否有效，值得怀疑。书中满布“矿”、“鎔”、“炼”、“井”、“洞”等字，略有见识的读者自当即刻看出此书的主题。

下表是《坤輿格致》抄本的目录。与《矿冶全书》粗略对比之下，我们可知《坤輿格致》的确是以阿格里科拉的原著为底本，但译本的内容非常具有选择性，而且并未遵循原书的顺序。

表 1：《坤輿格致》（1640）目录

[目录，缺首頁]
[严勋（？）的识]
督修历法加光祿寺李天经题为代献葛尧以裕国储事
督修历法李天经题为遵旨续进坤輿格致以裕国储事
回祠司手本
叙目
第一卷
论矿脉外显之迹
矿脉透山之迹
徵矿贫富
仿槿异迹

第二卷上 试矿砂法 试矿药方 试槿引器皿 槿引公试法 试引矿法 试槿矿法
第二卷下 试铕矿法 试奄矿法 试心矿法 阿奄等矿试法 强水法 分五槿
[严杰识语]
第三卷上 论开山 定开山之处 测井与洞 论器具 采矿 山内支撑
第三卷下 运山内矿料大器 论出水 论出山中毒气 论採之当忌

注：灰色高亮部分是由后人（藏书家或借书人）所写。

图宾根大学汉学研究课题

在获得了《坤輿格致》文本后，我们图宾根大学汉韩学系中国古代史研究组立即成立了课题小组，开展对《坤輿格致》的翻译和研究工作。不仅仅是教师同仁们都加入到这一团队中，从本科到博士后，所有阶段的学生也将以上读书课的形式参与进来。同时，我们正在准备向德国的科研基金会申请资助。

我们的研究课题希望达到以下几个目标：

- 一．按照严格的语言学原则和标准，结合其他相关的历史文献和资料，将《坤輿格致》完整地译为英文和德文。
- 二．我们将考查，《矿冶全书》的哪些内容被选择译为中文；哪些内容被改动，为什么被改动，如何被改动；哪些部分被完全忽略；哪些插图被选留；以及与耶稣会士翻译、改写的其他书籍相比，有何异同。¹⁶现藏于中国国家图书馆的《矿冶全书》，正是汤若望译本所依据的原本。根据潘吉星的文章以及我们的亲自察阅，该原本中有汤若望的亲笔批注和对插图的改绘，从中可窥知当时取舍和翻译的过程，对我们的研究弥足珍贵。汤若望是如何偏离了阿格里科拉的原文，以迎合中国人对采矿和五金起源的认识、并融入中文的表达？翻译资料取舍的决定者是汤若望吗？如果是的话，译者是如何处理阿格里科拉的术语以及他对于采矿、地质和矿物学的新生概念和观点的呢？换言之，在阿格里科拉的创新理论和概念、耶稣会士信奉的亚里士多德世界观和中国传统的自然哲学（即阴阳五行说）三者之间，究竟存在着怎样的张力呢？由此，我们可以洞察，耶稣会士在把“以生产为目的的实用且可信的知识”传到中国的过程中，运用了哪些方法和策略。¹⁷
- 三．众所周知，耶稣会士之所以将欧洲的某些科学、技术和医学传到中国，目的在于稳固传教士在朝廷中的地位，说服中国的统治阶级和精英集团相信基督教信仰的优越性。因此，我们将特别关注书中的那些段落，因其或明言、或暗示了天主教的信仰和世界观。尤其是正文之外的“叙目”、“序言”之类，往往最能透露出作者的初衷和意图。
- 四．十分值得研究的是，中国方面对这部书的阅读、反应和体会。中国读者的看法和理解是怎样的？和《坤輿格致》相比，中国当时有关采矿、地质和矿物学的科学技术知识有哪些？这些知识在何等程度上已成为一整套的系统的学科？已经出现了哪些有关矿业的专著？与中国的书籍相比，《坤輿格致》是否带来了新方法，例如对操作和技术规程的具体说明？此外，我们还将设法还原《坤輿格致》从失落到重现的整个遭遇。
- 五．我们将利用其他学者已有的成果，如全球化进程早期耶稣会士与西学东传的研究，运用比较研究的方法，阐释阿格里科拉《矿冶全书》的翻译与会通。这些研究成果尤其以科技方面为重点，例如天文学、数学、力学、时钟和仪表制造、内科、外科、药理学、武器等，但我们也不会忽视绘画和制图等方面的研究。
- 六．课题将探明《矿冶全书》传入中国和译为中文的政治、社会、经济、文化和意识形态的原因。在欧洲和中国，谁是参与到这一历史事件中的“人”？他们的动机是什么？为什么《坤輿格致》未能影响中国的矿业生产，尤其是为什么未能导致中国人的认知和理论的转

¹⁶早在 1995 年，葛平德教授已正确推断，《矿冶全书》仅有一部分内容被译为中文。见 Peter J. Golas（葛平德），“Agricola in China: A Little Problem of Translation”，in *East Asian Science: Tradition and Beyond; Papers from the Seventh International Conference on the History of Science in East Asia, Kyoto, 2-7 August 1993*, edited by Hashimoto Keizō, Catherine Jami and Lowell Skar, Osaka: Kansai University Press, 1995, pp. 91-96.

¹⁷关于“以生产为目的的实用且可信的知识” (useful and reliable knowledge for purposes of production)，见例如 Patrick Karl O’Brien, “The Needham Question Updated: A Historiographical Survey and Elaboration,” *History of Technology*, 29 (2009):7-28.

变？¹⁸在这一方面，分析矿业及从业人员在明末清初政治经济体系中的状况，以及将之与同时代的欧洲做比较，尤为重要。我们将不遗余力地对现存中文史料、大陆和台湾的档案进行检索和查阅，同时也将梳理所有重要的传教士和教堂的档案（如罗马、巴黎、里斯本和澳门，仅举数例，余不一一），以寻找《坤輿格致》中内容的历史背景信息。这里首先应提及的是，一则顺治朝的档案表明，在清代初期，《坤輿格致》仍为中央政府所知晓，并有可能引起了讨论。¹⁹这是一个全新的发现。

七. 最后，《坤輿格致》为讨论“大分流”还是“小分流”的问题提供了重要的案例。²⁰欧洲和中国从何时起、为什么、又如何从发展道路上分道扬镳；同一种文明中的不同地区、不同社会组成部分是否也存在着分流，而这一分流在技术和实用知识的发展与传播中起到了什么作用。目前对全球化早期历史的研究，往往由于缺乏坚实的实证基础，而容易导致过于宏大的叙事或得出过于抽象的结论。如对中国的研究，过分强调天文学、数学、医学、纺织与农学等科学技术的发展，却忽视了与工业（非农业）生产相关的“实用且可信”的知识和实践。《坤輿格致》这一微观历史中的具体个案将有助于讨论和纠正上述问题。

图 11：徐光启像



来源：《徐光启手迹》，中华书局，1962 年。

在《坤輿格致》之外，我们还将同时关注另一部重要的却缺乏研究的科技文献——《泰西水法》（1612），可与《坤輿格致》相类互补。我们也将把它译为英文，并尽可能地去分析、解答和《坤輿格致》同样的一系列研究问题。

《泰西水法》由耶稣会士熊三拔（Sabatino de Ursis, 1575-1620）讲授，著名学者、基督信徒徐光启（1562-1633，见图 11）²¹根据笔记整理，李之藻（1565-1630）修订。与《坤輿格致》不同，《泰西水法》所依据的西方资料并不限于某一本书，而是来源庞杂，²²且主要涉及农业领域，因此，为我们展示了耶稣会士翻译会通西方“实用且可信”知识的另一个角度。另外一个和《坤輿格致》的区别是，《泰西水法》得以出版，并且重印，因此在中国士大夫间享有一定的知名度。此书流传较广，因而反响可观，在这一点上，较《坤輿格致》更能进行深入研究。《泰西水法》对水文、水利技术和管理实际问题有系统的讨论，并涉及到理论层面的探究。具体

¹⁸关于“理论的转变” (theoretical turn)，请见 Karel Davids, “River Control and the Evolution of Knowledge: A Comparison between Regions in China and Europe, c. 1400-1850,” *Journal of Global History*, 1.1 (2006): 59-79.

¹⁹见《兵部为移送官员验试西洋坤輿格致书由》，中央研究院历史语言研究所藏《明清档案》：<http://catalog.digitalarchives.tw/item/00/26/6d/d0.html>（访问于 2015 年 9 月 11 日）。

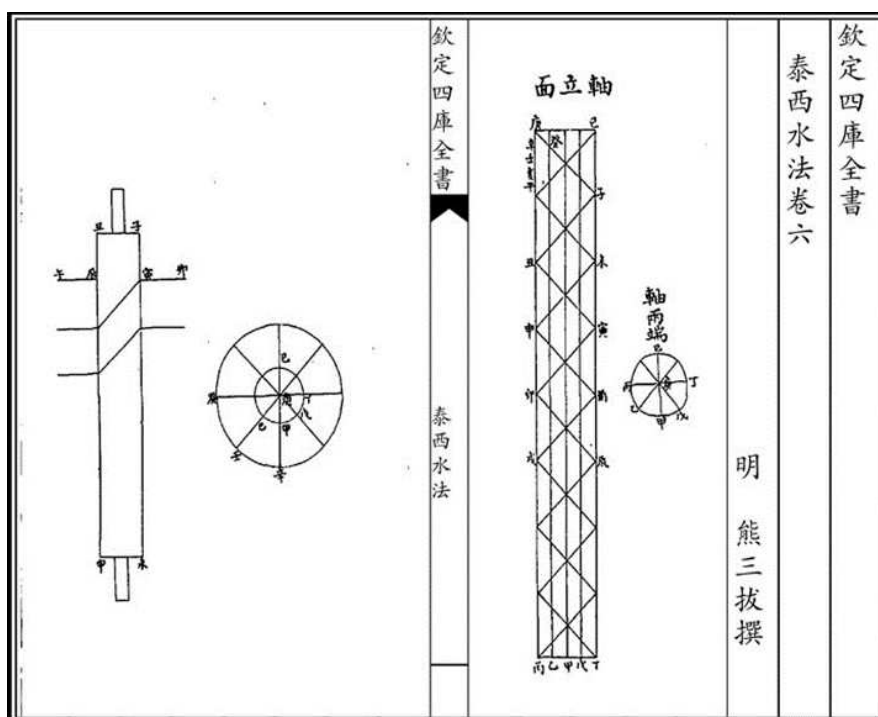
²⁰ Cf. Karel Davids, *Religion, Technology, and the Great and Little Divergences: China and Europe Compared, c. 700-1800*, Leiden and Boston: Brill (*History of Science and Medicine Library*; 32; *Knowledge Infrastructure and Knowledge Economy*; 2), 2013.

²¹ 徐光启像得到了郑诚博士（中国科学院自然科学史研究所）的指正，在此谨表感谢！

²²一般认为，《泰西水法》以意大利工程技术家刺墨里（Ramelli，今译奥古斯丁·拉梅里）出版于 1588 年的《论各种工艺机械》为蓝本。但实际上，书中所依据的西方技术资料中，刺墨里只是其中一家。例如，克特西比乌斯压力泵和阿基米德式螺旋抽水机的描画，源自维特鲁威（Vetruvius）的《建筑十书》（*De architectura*）。见 Michela Cigola, “Preliminary Study of the Work of Xu Guangqi in the Technical Knowledge in 17th Century: From the Perspective of Drawing and Representation,” *Proceedings of 2015 IFToMM Workshop on History of Mechanism and Machine Science, May 26-28, 2015, St.Petersburg, Russia*, https://www.academia.edu/12604535/Preliminary_study_of_the_work_of_Xu_Guangqi_in_the_technical_knowledge_in_17th_century_from_the_perspective_of_drawing_and_representation（访问于 2015 年 9 月 2 日）。

言之，该书描述和阐释了如何利用不同的淡水资源，即“江河之水”和“井泉之水”（卷一、二）；介绍了三种当时在中国闻所未闻的基本提水装置：龙尾车（卷一，即“阿基米德式螺旋抽水机”，见图 12）、玉衡车（卷二，即“克特西比乌斯压力泵”或“双筒往复抽水机”）和恒升车（卷二，即“往复泵”）。书中详细地描述了上述装置的结构和配置（卷一、二）、建造水库（卷三，见图 13）、寻找地下水、挖掘水井以及测试水质（卷四）的方法。它还讲述了水的药性，即温泉和“药露”的蒸馏（卷四）。卷五篇幅最长，尤为重要，专为系统地从理论上解释各类水现象而设，如地下水、江河水、水源、海水、地下卤水，以及雨、雪、冰雹等气象现象。解释的方式采用了亚里士多德的四元素说，又参照了人体的生理功能、血液循环、四种气质等，而这一切现象被认为与自然和宇宙的相似进程相关联。最后一章（卷六）则是三种提水装置、水库和药露诸器的简图。

图 12：《泰西水法》（1612）：卷六，龙尾车图。



来源：《钦定四库全书》本《泰西水法》，见 <http://ctext.org/library.pl?if=en&res=5479>（访问于 2015 年 9 月 2 日）。

图 13：《泰西水法》（1612）：卷三之首，《水库记》。

欽定四庫全書	泰西水法卷三	明 熊三拔 撰	用雨雪之水 為法一種	水库記	水库者積水之處也澤國下地水之所都平原易野厥田中中引河鑿井斯足用焉若乃重山複嶺陡澗迅流乘水之急激而自上廢人用器厥利尤大矣別	欽定四庫全書	泰西水法	有天府金城居高乘險江河溪澗境絕路殊鑿井百尋盈車載綆時逢亢旱涓滴如珠或乃絕徼孤懸恒須遠汲長圍久困人馬乏絕若斯之類世多有之臨渴為謀豈有及哉計莫如恒儲雨雪之水可以御窮而人情狃近未或先慮及其已至坐槁而已亦有依山掘地造作塘池以為旱備而彌旬不雨已成龜坼徒傷挹注之易窮不悟滲漏之實多矣西方諸國因山為城者其人積水有如積穀穀防紅腐水防漏渫
--------	--------	---------	------------	-----	--	--------	------	--

来源：《钦定四库全书》本《泰西水法》，见 <http://ctext.org/library.pl?if=en&res=5479>（访问于 2015 年 9 月 2 日）。

表 2：《泰西水法》（1612）目录

泰西水法序（徐光启）
泰西水法序（曹于汴）
圣德来远序（彭惟成）
泰西水法序（郑以伟）
考订校刻姓氏（熊三拔）
水法本论
卷一
用江河之水为器一种
龙尾车记
一曰轴

二曰墙

三曰围

四曰枢

五曰轮

六曰架

卷二

用井泉之水

玉衡车记

一曰双筒

二曰双提

三曰壶

四曰中筒

五曰盘

六曰衡轴

七曰架

恒升车记

一曰筒

二曰提柱

三曰衡

四曰架

卷三

用雨雪之水为法一种

水库记

一曰具

二曰齐

三曰凿

四曰筑

五曰涂

六曰盖

七曰注

八曰挹
九曰修
卷四
水法附餘
高地作井未审泉源所在其求之法有四
第一气试
第二盘试
第三缶试
第四火试
凿井之法有五
第一择地
第二量浅深
第三避震气
第四察泉脉
第五澄水
试水美恶辨水高下其法有五
第一煮试
第二日试
第三味试
第四称试
第五纸帛试
以水疗病其法有二
第一温泉
第二药露
卷五
水法或问
卷六
[图]
龙尾
玉衡

恒升

水库

药露诸器

来源: 杜鼎克 (Ad Dudink)、钟鸣旦 (Nicolas Standaert), 中国基督教文献数据库 (Chinese Christian Texts Database, CCT-Database), <http://www.arts.kuleuven.be/sinology/cct> (访问于 2015 年 9 月 14 日); <http://cctext.org/library.pl?if=gb&res=5479>.

除了在南京图书馆抄录《坤輿格致》的曹晋博士之外, 本课题的另一位主要成员是金霞笔女士 (Sabine Kink)。我与曹晋和金霞笔的合作由来已久, 已共同编写《清代文献阅读: 老鸦窝私铸案 (1794) 的文本和背景》这一教科书。该书围绕着发生在川黔交界、有清一代最大的私铸案, 引导学生阅读原始史料, 较之以往的教材更为细致, 多有创新。此书的德文版即将面世, 而英文版的出版正在与荷兰博睿出版社洽谈之中。

《坤輿格致》译为英文及研究的成果, 将在博睿出版社的《十六至十九世纪东亚货币、市场和财政》系列丛书 (傅汉斯主编) 中出版。《泰西水法》的译本及研究将在博睿出版社的另一套丛书中出版。《坤輿格致》德译本的出版则将与德国矿业博物馆商谈。

可以预见的是, 在课题研究阶段, 我们将与相关的德国机构进行紧密而卓有成效的合作, 例如上述位于波鸿的德国矿业博物馆、位于开姆尼茨的阿格里科拉研究中心、位于亚琛的阿格里科拉促进科学技术史学会, 也欢迎其他对此感兴趣的德国历史学家、汉学家、日本学家的加入。在我主持的课题“中国及东亚地区的货币、市场和财政 (1600 年至 1900 年): 从区域地方到国家国际的多维研究”进行期间, 以及自 1999 年起我主编期刊《东亚科学、技术和医学》(二者均由德国科学基金会资助) 以来, 我们与欧洲、美国、中国、澳门、台湾、韩国、日本的相关科研机构 and 学者也建立了广泛的联系, 而如今, 这一合作关系必将更进一步。

2015 年写于图宾根、埃尔朗根和澳门。