

西学与近代国人的月亮新知

谭 丹

【摘 要】抬头可见之月,在中国传统社会中占据着重要地位。本文致力于揭示近世以来国人对月亮认知的内涵演变,解释其新知如何发生、传播,指出明末清初,西来传教士在月球新知的传播中扮演了重要角色,清前期学术曾将传统天文历算与近代科学中的月亮知识相互调和。清末民初时,月食救护与月球新知的矛盾逐渐成为大众科普议题中的焦点,月亮的科学话语交织着文明的焦虑和紧张感。20世纪30年代以后,更为严密、精确的月球知识得到传播,月亮的神话成分受到更大冲击,月亮观念因此实现根本转变,但其中的人文内涵却并未消失。

【关键词】月亮;西学;天文新知;科学;人文

【作者简介】谭丹,中国人民大学历史学院。

【原文出处】《人文杂志》(西安),2022.1.130~140

千百年来,人类对月亮投射了无尽的想象,产生了林林总总的月亮神话、传说和文化意象。“每种文化各有它们的月亮”。^①在中国,如果设定有一个“传统”月亮意象,那么这种意象涉及文学、神话、历法多个领域。虽然,中国对月食的观测与记录古已有之,但这并未让月亮失去原有的人格化色彩。西方的月亮,亦同样有其漫长的想象史、神话史。不过自17世纪初伽利略发布他关于遥远月球的环形山报告起,科学家们开始探讨月球能否宜居之类的问题;新式望远镜的发明,更让月亮的神秘面纱被逐步揭开,各种新的宇宙想象得以涌现,从此月亮神话在西方,逐渐受到科学知识的挑战和洗礼。这种变化,后来也影响到中国。如今,科学与神话的角色早已发生根本移位,人们对月亮的认知已然达到前所未有的境界,但两者之间却并未截然分离。2004年2月,中国国家航天局正式宣布,绕月探测工程正式开始实施,但这一工程却被命名为“嫦娥工程”。^②这种情形,自然要促使今人对于近代西方的月亮新知与中国传统月亮神话的最初相遇问题产生浓厚的兴趣。

一、西方月亮新知的早期传入

明末清初,入华耶稣会士在中国传播天主教义的同时,也将西方天文学知识一并输入。他们关于月亮新知的早期传播,主要集中于月球的大小、运动、月食之成因等要素上。这些新知,最初以“西学”真理的名义传入中国,而传播者一开始便自觉寻求其与中国传统天文知识的“结合”。

明清之际,传教士同中国士人合作译编了各类西学文本,对西方天文学知识多有介绍。关于月亮,首先涉及的是月亮为球体的认识以及相关的日月食新知。“月球”一词较早见于明代传教士利玛窦所编写的《乾坤体义》一书。书中谈到“日球大于地球,地球大于月球”,“地球大于月球三十九倍”。^③这些显然包含了西方近代天文学的内涵。该书还谈及以日月地三者的影子定月亮薄蚀,以七曜地体为比例倍数等知识,让国人耳目一新。意大利传教士高一志答中国士人问题而作的《斐录答汇》一书,在引入地圆说的同时,特别解释了月球表面看似平坦、实则凹凸不平的现象,说明因日月距人甚远,肉眼不能分辨,如同平板上本来高低不平,置于远处,看着也有如平

面,强调日月星宿光影之颤动,是“空中多有微尘及湿气”所致。^④1615年初刻的《天问略》一书,大致介绍了日食月食、昼夜长短变化等现象的天文成因。该书小序将日月食成因的西学解释追溯到王充、张衡那里,试图找寻中西月亮知识的连接点,强调“其言日蚀由月,似王充太阴太阳之说;其言月借日光,似张衡灵宪所什生魄之说”。^⑤书中“月天为第一重天及月本动”一节,指出月球的运动轨迹交于黄道,而其躔道出入黄道南北五度,运行轨迹与日行不同,“故中国历家曰月有九道”;月体与诸星之体一样坚凝而不透光,故出现月光每日不同的现象,并因月球运动出现朔、望之别;因“地球悬于十二重天之中央”,日轮恒在黄道上,望日之时,月轮也在黄道上,与日正对望而出现月食,月食时刻则随地球的影子和月球的运行轨迹而有不同。关于月球运动和月食问题,《天问略》不仅做了较详细的原理说明,还绘制了生动的配图。

除了一般性介绍的著述外,耶稣会士汤若望所撰《测食》,更是为讨论日月食问题而作的专书。书中绍述了月光借日光的知识,“日为诸光之宗,永无亏损,月星皆借光焉”,并简单说明了日月食的成因和朔望月相变化的情形,指出在朔之时,月处地球与太阳之间,故形成日食;在望之时,地球在日月之间,故形成月食。其言曰:“朔,则月与日为一线,月正会干线上,而在地与日之间。月本厚体,厚体能隔日光于下,于是日若无光,而光实未尝失也。望,则日月相对,而日光正照之,月体正受之,人目正视之,月光满矣。此时若日月正相对如一线,而地体适当线上,则在日与月之间。而地亦厚体,厚体隔日光于此面,而影射于彼面。月在影中,实失其所借之光,是为食也。然其食,特地月与月之失日光耳”。^⑥此书还特别介绍了月食不通光的原理以及地圆说等,并准确预测了日月食的发生时间和长度。这是首部系统介绍当时欧洲月食测算以及相关天文学知识的中文著作,^⑦成为开启西方月亮新知较为系统传入中国之先声。

明清之际,与传教士密切相关的天文学家对月亮的新知也有吸纳。徐光启等主持、汤若望等参与编撰的《崇祯历书》,记载计算交食等项约有二法,其

一为公式法,用诸三角法进行推演,其二为立成法,用先所推定诸表计算。^⑧据《崇祯历书》删改修订而成的《西洋新法历书》,叙述了西方天文学简史。其第四卷“论太阴行”(月亮古代也称太阴)部分,对月球运动、日月位置关系也有说明。第五卷“解月自行,以求月经纬度”和第六卷“解日月合会,求日月平朔平望”则论述了月球的运动。更为复杂的运算,出现在薛凤祚翻译穆尼阁的《天步真原》和以此为本的《历学会通》中。《四库全书总目提要》称《历学会通》“其法专推日月交食”,^⑨该书以“会通”为要义,更吸纳了哥白尼理论。它分为正集、考验、致用三部分,其中“正集”十二卷介绍了日、月及五星运行的理论及三角函数、三角函数的对数等新知。

清前期,上至皇帝,下至布衣,都有喜谈天文历算者。在此风气之下,国人也逐渐吸纳了不少有关月亮知识的西学成果。康熙显然对天文学有浓厚的兴趣,并学习过相关知识。他曾亲自招集梅穀成、何国宗等大批学者,在荣亲王允禄、庄亲王允祉的主持下整理、编订《历象考成》。^⑩《历象考成》在《西洋新法历书》的基础上修订而成,仍介绍第谷体系和沿用第谷所定的天文数据,但消除了《西洋新法历书》中图表不合等缺点和错误。在计算月食方位时,采用月面方位的办法,说明在月面的上下左右等哪个方向,并根据实测修改了一些数据。^⑪该书还简洁阐明了“太阴及于黄白二道之交因生薄蚀,故名交食”,“必经纬同度而后有食也”等交食历理。^⑫另外,在“朔望有平实之殊”“朔望用时”“求日月距地与地半径之比例”等各节,该书的内容,也可谓对此前传播入华月亮知识的集大成。

来华耶稣会士戴进贤在清初任职钦天监长达29年,他所编的《历象考成后编》包括月离数理、月离步法、月食步法、月离表、交食表等内容。该书在引入开普勒椭圆运动理论后,又介绍了牛顿等人对月亮运行的理论成果,新引入了一平均、二平均、最高均等知识,即介绍了牛顿以来发现的太阳摄动造成的各种周期差新知。与《西洋新法历书》采用“本轮”“均轮”推初均数的方法不同,该书新引入了“末均”“求初均数”,介绍了卡西尼等人的成果和月亮的地半径差。^⑬戴进贤和欧洲天文学界多有来往,并把接

受了牛顿月亮理论的月离表收入到《历象考成》附录和增补于《后编》之中,这满足了中国人更好预测月食的需要。^⑩

讨论月亮新知识在华传播,不仅要考虑西学本身的发展演变、内在矛盾,也要考量其在中国本土社会如何被选择和发挥的问题。在这方面,黄宗羲和梅文鼎的有关认知活动,可谓特出。他们不是一般性地接受新知,还有过可贵的创造和发展。比如黄宗羲就关注西学新知,还曾著有相关研究的专著《西历假如》。书中包含有日躔、月离、五纬、交食四节,内容相当丰富。已有学者指出,黄宗羲此书虽以《崇祯历书》为蓝本,但他经过了独立研算,“每有发凡”,并纠正了《崇祯历书》和《天学会通》中有关问题的多处错误,尤其在“求月离宿”一项,其讨论更详而实,关于“月食”例部分,也多处有新算努力,且令人证之,大多可信。^⑪比黄宗羲稍晚,梅文鼎的有关知识创新成绩更为显著。他订证了《大统历通轨·交食法》的入食限日,以《元史·授时历经》所载时差分 and 定用分参照,考定了日食夜刻、月食昼刻的时间界限问题,并对月食时差分进行补定,实在难能可贵。其所撰《历学骈枝》全书分为五卷,包括“月食通轨”“太阴迟疾立成”等内容。梅文鼎还画出了清晰明确的日、月食限图,以几何形式阐述了日、月食从初亏至复圆的全过程。其阐释达到了相当高的水平,与现代学者的研究结果基本一致。^⑫

西学中源之说在调和中西之争中影响广泛,曾对早期国人接受西学新知发挥过积极作用。清前期士人多有接受此说、并将其自觉融入研究活动中者。戴震就是其中的典型代表。1767年,戴震参修《续天文略》,就谈到日月运行之法,声言将其“更目为十……曰日月五步规法”,晚年他写成《原象》,前四篇“璇玑玉衡”“中星”“土圭”“五纪”,讨论天体运行模式,其中“迎日推策记”专论日月五星天象推步之法。《原象》用与《周髀算经》相符合的“璇玑”“左旋”“右旋”等传统概念,来传达近代天文学的新知,成为自觉沟通传统天文学与西方近代天文学知识的先行者。他强调“其极《周髀》所谓北极璇玑,环正北极者也。月道之极,又环璇玑者也,是为右旋之枢……日月之盈缩迟疾,皆有规法”。^⑬戴震

虽对哥白尼、开普勒等人的学说都有了解,选择的却是较早的第谷体系。他对岁差的说明,还没有看到太阳和月亮的影响,而是以视运动,即日循黄道右旋、月循白道旋转等知识来对此加以解释。^⑭在沟通东西天文知识的努力方面,戴震的早期尝试虽有不尽合适和确切之处,但在当时的积极作用,尤其是在推动对传统天文历算学典籍和学说的发掘整理方面的作用,却是不能否认的。

明清时期欧洲天文学在中国的传播,一度使中国非常接近欧洲天文学发展的前沿。^⑮如伽利略将望远镜用于天文观测,几乎同时期,徐光启、李天经等人也已经开始使用。望远镜的发明,逐渐揭开了天空星宿的神秘面纱。罗雅谷曾言“远镜既出,用以仰窥,明见为无数小星”。^⑯月亮作为夜晚的最大光源,自然成为望远镜观测的极佳对象。清人阮元初次接触新式望远镜后,显然大为触动,他于1823年创作《望远镜中望月歌》一诗,^⑰借由“五尺窥天筒”之帮助,月亮在这位汉学大家眼中第一次得以如此近距离呈现,与邹衍时代的遐思已然大为不同。诗作里所用“天球”“地球”“恒星”等名词,已是地圆说为基础的现代概念。诗中阮元还直接斥广寒玉兔之说尽为“空谈”,想像月球上所见之物“暗者为山明者水”,这与开普勒将月球上明亮和黑暗的区域分别命名为月陆和月海如出一辙,又言“吾从四十万里外”,则大致指明了地月距离。在这首诗中,月亮与古典诗歌的意象已有所不同,淡化了其神秘色彩。可见,随着观测工具的精细化,国人对于月亮的认知也开始发生某种改变。有人甚至断言,这动摇了中国传统的月亮神话。^⑱

然而在传教士的笔下,这些天文知识总是和神学相联系。如艾儒略撰《万物真原》,就提到七政都是天主所造,所谓“造天上日月五星,各丽一天,以为七政”。^⑲他又撰《西方答问》,以问答方式介绍当时欧洲地理政经等知识,下卷“交蚀”部分对日月之食成因加以解释,然而在“星宿”一节,又认为造物主创造了一切星宿:“如是则列宿皆无所主耶?曰:造物主化生星宿,各与本德本效”。^⑳总体而言,耶稣会士传教时期,一切星体运行之原推动力,最终都被归结为“造物主”“天主”。这样,就使得其有关月亮的新知

被涂上了浓厚的宗教色彩。此种天文知识和后来的近代“科普”新知当然有其区别。

不过,宗教的包裹,也无法尽掩那些天文新知中合理成分的影响。雍正以后的禁教时期,西方传教士们多在马六甲一带活动。1816—1819年,近代第一份中文报刊《察世俗每月统记传》在马六甲一带发行,设法向中国内陆传播。在“天文地理论”的总标题下,该刊介绍了包括日心说、行星侍星(卫星)在内的近代西方天文学的重大成果,以及日食、月食的天象成因。^⑤在禁教百年之后的晚清,月亮知识的传播不再仅为上层士人所专属,而通过传教小册子接触到更多的下层民众。

二、清末民初的月食救护与月食新知等的传播

清末民初,关于月亮的近代天文学知识大量传入,与中国原有月亮的意象、对月的认知实践存在矛盾之处,两者曾发生多样的冲突,这集中体现在救护月食仪式的存续和月食的自然成因、月球表面物理特性的科学解释之间的矛盾上。

《诗经》言“彼月而食,则维其常”,在古代,救月仪式被视为遵循旧礼,乃天经地义之事。当有日食或月食发生,上至统治者,下到平民百姓都要施行相应的救护仪式。清定鼎之初,对救护之典沿而不废。^⑥救护仪式需要对月食有准确预推,古代历法的主要内容之一就是进行日月食的推算,以便编排历书、历谱和预报日月食,且中国在这方面的相关制度已渐具备。康熙时期,有些上层人士对于日月食之成因已有新的了解,但朝廷却仍循旧例,救护月食不误。在这方面,敬畏天命或可以成为一种解释,^⑦但此种官方层面的救月仪式竟然一直持续到清末,还是存在值得探讨之处。

具备西方天文学知识的西人并不能理解救护月食的行为,他们对中国救护月食的批评由来已久。19世纪初,来华传教士罗明尧所著《格致奥略》就曾针对当时中国“每见日食则鸣鼓救之,及月复明,谓之有功”的救护月食传统,发出“亦可讶矣”的感叹。^⑧道光年间发行的《东西洋考每月统纪传》,从神学的角度,也认为人民打锣击鼓点烛烧香,围着救月台边走来走去念经,是违背天意的虚妄之事。^⑨在西方传教士看来,中国的护月行为怪诞而原始,属于愚

昧落后的突出表现。时至清末,中国人自身亦逐渐以科学知识来批判救护月食的行为。1881年,《益闻录》就曾发表《救护日月食论》一文,批评救护月食之举。此文以《历象考成》诸种书籍为依据,认为日月蚀与灾异的联系为无中生有,曰“世人不察,以日月蚀为日月之灾,亦以日月蚀为人世之殃,真可谓无聊之论矣”。^⑩这说明了《历象考成》等有关天文新知传播的成功之处,实际上也成为此后一直延续认定救护月亮为落后习俗的主要依据。

进入20世纪以后,现代科学与传统的故事似乎只能以对立的方式存在,于是对救护月食的批评之声愈加激烈。面对新潮的批评,清廷决定取消救护日月食的仪式。于是从光绪三十四年(1908年)十一月十五日起,“月食始不循例救护”。《东方杂志》特对此事加以报道,自称中国此举是“以文明震动全球”。^⑪《大同报》也将此事载于紧要新闻之中,声言“毋庸救护月蚀”。^⑫至此,延续千年的日月救护仪式作为官方行为,就正式终结了。

朝廷虽不再举行救护仪式,而民间却仍在持续。这招致当时许多知识分子、学生群体的批评。不少人曾为此特在报刊上发声,或是进行科普时提及,或是直接呼吁停止救月。如1916年,《进步》杂志上有人撰文抱怨当时的天文学论著太少,普通人的知识未能达到科学研究的地步,包括月亮新知在内的天文知识的普及不应被视为泄露天机而轻视,指出“以我国社会迷信之深,则不当秘密,以我国天文智识之幼稚,则不可秘密,以世界各国推测已定之事,尤无所用其秘密”,由此强调传播日月食科学知识的重要性。^⑬

从民初持续到20世纪三、四十年代,救护月食被与“迷信”“愚昧”联系起来,许多知识分子见百姓还循例救月,往往怒其不争,尤以新文化运动前后最为激烈。如新文化运动初期,杜威来华讲演哲学时,《申报》便适时发出“纯粹科学完全是旁观态度”的结论,并以天文学为例,“月亮的圆缺都不与吾们相干,我们的欲望与意志一些也不能加入应用科学”。^⑭次年,徐家骥在“公民常识”一栏再批救月之荒谬。^⑮几年后依旧有普及月食之原理的文章,^⑯并且要民众不能再有锣鼓喧天、鞭炮齐鸣的护月行为,这样“我们

大上海市民智识上的尊荣才能保持”。^⑤广泛的批评也起到了科普月亮知识的作用。

在清廷停止救护月食之后的很长一段时间里,民众仍继续救护月食的行为,恰与新式学生、知识分子的科普和哀叹之间形成鲜明对照。其情境大多遵循百姓循例救护月食—学人精英发出感慨、表示失望的模式,“不察”“愚昧”“迷信”等词也在科普文中频频出现。值得注意的是,也有借月食抒发家国情怀,反思新文化运动的“科学”“理性”话语之人,俨然成为救护月食行为的辩护者。如1933年《鞭策周刊》的一篇时评中,作者就不认为百姓护月是迷信作怪,因为古人早已知道日食必在朔、月食必在望,也能明确指出日月食发生的时刻,但是这时百姓还要去救,可见是“出于崇高的感情的自然行动”,在此,作者显然看到了救月背后那“知其不可为而为之”的感情驱动作用。^⑥在民间社会,老百姓到底何时普遍不再举行救月仪式,目前似乎还并不十分明确,城乡、地域之间也无疑存在差别。据丁锡华1927年在《谈天》中提及,当时的一些救护月食相关仪式已经废除,“如祈祷禳解鸣金救蚀之类,直迨近日而始废”,^⑦可是到了1933年,《申报》又载,一个八月十三的夜,“远远近近,都突然劈劈拍拍起来”,原来是人们要“将月亮从天狗嘴里救出”。^⑧不过可以肯定,到30年代以后这种现象逐渐稀少,40年代时已难见记载。这与中国天文学新知识的普及、政治时局以及新文化运动后“科学”观念逐渐深入人心是密不可分的。

除了月食问题的相关新知得到传播并发生社会反响外,关于月亮其他方面的新知识此期也得到持续传播。1859年,英国人侯失勒(J. F. W. Herschel)著、传教士伟烈亚力和中国学者李善兰合译的《谈天》一书,把19世纪西方天文学的全景第一次展现在中国人面前,该书除1859年墨海书局大字版外,还另有12个版本,可见传播之盛。^⑨其中“月离”等卷涉及月球相关知识体系。该书指出,月的恒星周期为27天43分11秒5,根据地半径差法,求得月的实径为6250里,体积为地球的1/49,运行则为一椭圆,月球运行轨道与黄道的交角为5度8分48秒。^⑩其精确度相比清初大为提高。

月球与潮汐的关系问题也一直为人所注意。早

在19世纪20年代,《格致奥略》已指出月球运动与地球潮汐等事物现象存在联系,月的圆缺也与潮汐的大小有关,其言曰:“月之旋运能世物,尤偏水湿之物。如海之潮汐,皆随之出没焉。凡月之盈虚,潮汐之为大小”。^⑪1857—1858年,墨海书馆刊行《六合丛谈》,传教士伟烈亚力等人参与其中,主导传播了相当多的自然科学知识。该刊曾分多期刊载了伟烈亚力和王韬合译的《西国天学源流》,^⑫其中概述了西方天文学发展历史,并提及第谷生平,更有第一卷第八号登载《潮汐平流波涛论》一文,比《格致奥略》之指出潮汐与月球相关更进一步,该文用日月有质量所以有引力来解释潮汐现象,认为背月面有潮是月球对地面之水的吸力小,且朔望、两弦分别形成大汛、小汛,乃日月角度不同而导致的力度不同,潮汐时间也与月球运动相关。文章指出:“潮汐乃日月吸引所成,太虚中有质之物,必互相吸引,月绕地时,吸引海水,向月之处,涨而潮,亦吸引地球,令全体微就月,而背月之面,水受吸力少,不与地俱,亦涨而为潮,故有二潮,在地两面,各地每日涨退两次者是也”。^⑬大约20年后,《格致汇编》又著文更新了关于潮汐成因的科学解释,从力学角度提出向心力和离心力对潮汐的作用问题。^⑭维新时期的《格致新报》第一百零四册更有创新之处,称这种解释还不够,认为背月之潮的形成是地球上水的流动性导致的,指出“向月之水,既被月吸收,地球偏重一面,必至转运不稳,但水易流动,故能将背月之水,逼之使高至与向月之面等其轻重而止”。不仅如此,作者还用小儿所玩之地簧牛对此加以形象说明。^⑮

这一时期,中国还出现了一批关于月食的观测图表与记录。1915年由教育部中央观象台创办的《观象丛报》,从创刊号起将《古今月食表》连载了12期,认为中国传统的日月交食记载或失之简略、或自相矛盾,故丛报采用天文学家奥泊尔子的《日月交食图表》,并且带有计算潮汐之公式。^⑯丛报还特别记载了两位观察者用望远镜观测月食之事。作者特用经纬度知识来解释不同地区月食早晚发生时刻的差异,说明“由格林维基起,每足经度十五,作为一区,谓之标准时区,在同区之地,相约用同一时间”,因而京师要迟14分7秒。^⑰这样的记录表明,作者已能根

据经纬度来精确地推算不同地区月食时刻差异了。

月亮上是否有生物存在?早在1610年,伽利略在《星际使者》一书中曾宣布,他用望远镜首次发现了月亮环形山。此后,一些科学人士如开普勒、威尔金斯等人,陆续撰写论著,讨论月球宜居的可能性。与此同时,在文学领域中也出现了大量以月球旅行为主题的作品。^⑤这些作品并非凭空想象,而是在相关科学和技术知识的基础上加以发挥。例如,凡尔纳的《从地球到月球》于1865年出版,当时科学界就争论着月球上火山喷发,月球背对着地球的那面是否有水、空气、植物等问题。晚清时期,月界旅行的科幻小说在中国已多有出版。20世纪初,周树人译介《月界旅行》《环游月球》,将凡尔纳的科幻世界带入中国。至1904年2月,上海已经出现了《月界旅行》的广告,而译著《环游月球》更风靡一时、多次再版。^⑥这些其中交织着科学知识 with 幻想的科幻小说,塑造了国人新的月亮观念,并拓展了国人的月球知识边界。清末民初,由于西方近代天文学成果的传播,关于月亮上有无生物的说法也逐渐多样起来。1898年《格致新报》刊文认为,诸星之上即使有“人”居住,那“人”也和地球上的人类很不一样,而月亮上则绝无生命:“惟月中则既无生气,并无城郭宫室之可见,则可决其无人”。^⑦1902年,《选报》在报道法国天文学家观测月球时,强调因有黑烟从中喷出,故推测月球上有空气。^⑧1903年,《启蒙画报》刊登《月球有人》一文,谈到月球朝向地球的一面有山、无水,但西人测得月球外有空气,推测上面必有人物,因为背面也许有水。^⑨1906年,《万国公报》刊登《论地球月球》一文,言中国旧籍谈论月亮,多无可稽考,今人则知月上无水、无空气、无云,遂推定月亮为无生命之地。月上的各种情景,也并非如古人想象的仙子丹桂,而是充满了大大小小崎岖不平的山谷:“实皆山谷也,山有三万之众,大者直径百四十英里,小者千尺,而山顶皆凹凸,或深至二万尺者”。^⑩虽然该文没有包含现代天文学测量的精确数值,但已经大致描绘了月球的基本景象。

不过在民间社会,这一时期有关月亮的新知究竟传播到何种程度还不能估计过高。刘鹗写作于此期的著名小说《老残游记》中,曾写到黄龙子山中遇

珣姑,当夜畅谈之际,提及月亮的盈亏圆缺之理时,珣姑道:“月球绕地是人人都晓得的”。^⑪尽管当时“月球绕地”已不是最新的科学知识,但作为西学新知已有一定的社会流通度,还是可信的。这至少能说明,中国传统的月亮知识和话语已开始受到严重挑战。

三、民国中后期月球新知的科普与传播的精细化

民国时期,国人通过社会科普读物、大众期刊等平台,开始自觉向社会进行有关月亮新知的传播,其内容主要还是来自西方现代科学。20世纪20至40年代最为集中,40年代以后则零星出现。大约是那时现代月亮观念在中国已基本形成,且逐渐深入人心的缘故。概而言之,民国时期月球新知的传播,总体状况是通俗的大众科普与严密精细的天文学知识呈并行之势。

商务印书馆、中华书局在近代的大众教育、科学启蒙当中发挥过重要作用,它们出版过不少介绍月球新知的专著。例如,1916年中华书局出版、丁锡华主编的《天空天象谈》一书,就从通俗教育的角度对月亮新知进行了科普。作者将月亮看作“天地间最有情味美感的一种物质”,同时强调它是一颗远地点251947里、近地点225718里的地球卫星。书中声言古人所说的月亮故事已经“全不可凭”,只有现时天文学家的研究才“最为精密”。月球上全是死火山,月界的内容“是一个混沌未开的世界而已”。该书还介绍了月球的自转公转运动,将自转周期定为27日7时43分11秒,以图文解释日月蚀形成之理,并对古代救护月食之事嗤之以鼻。^⑫

商务印书馆在涉及月亮问题的天文学知识科普方面也很有作为,并影响深远。1926年,商务印书馆出版少年史地丛书,其中的译本《我们的地球》传播较广。该书假托一位保罗大叔现身说法,以浅显有趣的方式解释月球之运动,说明月球下坠是地球引力作用,“好像绳缚对于骡子使之在打谷场上成一圆圈奔驰着”。^⑬商务印书馆的“新学制高级中学教科书”丛书系列中,《天文学》第七章也阐明月球是地球分裂而成的卫星,在昔日尚有喷火作用,后来则一片死寂,“今则块然一物,生气索然无矣”;月亮的光辉系受太阳反射而来,光之强度仅有日光六十万分之

一,热度有日光二十八万分之一,其体积为地球五十分之一。书中还介绍了月绕地一周形成晦朔,并以图文并茂的方式解释了偏蚀、金环蚀、月蚀何以无环蚀、朔望不常见日月蚀等现象之原因。关于月球上的景象,作者描述道:“月球表面明暗错杂,殆无变化。用望远镜窥之,明者凸,暗者凹。凸处为山岳,为丘陵;凹处为平原,为裕谷。高者17000-26000尺,阿奔那尼山三千壁立”。月球上还有“十万多个环形口,为死火山喷口。或为流星冲撞,或为月球冷凝时体中火山气泡上升”,书中同时介绍了火山喷发和陨石撞击的月球表面形成说,最终得出月球为一死世界的结论,^⑤从而强化了月亮那种了无生机的新形象。1933年,商务印书馆的《天文挂图》出版,全套六大张、五彩精印,并附有说明,根据当时最新的天文摄影绘制星球状态,包括月球形态,并附种种简单通俗的实验与浅显比喻,使儿童易于了解,广告称其“实为小学校自然常识科必备之挂图”。^⑥1931年编译家郑贞文、胡嘉诏主编的《太阳·月·星》一书出版,书中以发光的电灯、蜡烛作为太阳,乒乓球等球体作为月亮,自己的头等作为地球来解释月蚀成因,这个实验当时已成为大城市小学生自然科学课堂的普通实验了。^⑦20世纪40年代,郑贞文又参与编辑了商务印书馆的“少年自然科学丛书”中《日蚀和月》一书,^⑧以教科书的形式传播月球及其运动的相关知识,使其能够更为广泛地被国人接受。

教科书、学生丛书是月球新知科普的重要载体。1927年,中华书局所出的学生丛书中,丁锡华所著的另一书《谈天》值得特别注意。书中细致介绍了月亮的面貌、热度、运动、年龄、成因,以及历史上月与人生之交织等知识。在绪论中,作者明确提出“天为何物”的问题,发出“处今日学术阐明之世,视古来妄诞不经之语,诚有可笑”的感叹,并指出从天文学的角度看,月亮只是地球的卫星,月中的面貌也并非吴刚伐桂之形、大地山河之影,以望远镜观之,不过呈现无数之凹凸。作者强调观察月亮必须用望远镜,通过它可以观察到月中最常见的是众多的火山遗骸;月球与地球之距离平均238833里,月之直径为2163里。书中采用当时的通用之说,介绍月球光度为“齐鲁涅耳氏六十一万八千分之一”;月球的热量,

满月时“最高温度与沸腾水之温度相等,最低温度(夜间)在摄氏零下九十三度云”。关于月之成因及年龄,作者引用有关天文学者的推论,认为月亮本为地球的一部分,如同土星的光环,后因为离心力的作用而分开,因此月球与地球虽然为同一物质而成,但月中是必然无水、无空气也无生物。面对当时出现的月界活动火山之说,作者也认为“皆未足据信”,并介绍了学界关于月亮年龄的测算结果互不相同,大约为五千六七百万年。^⑨

与此同时,同月球相关的更为精细化的天文学知识科普也得以在中国展开。1922年,中法文对照版本的《太阴图说》出版,作者蔡尚质侨居中国已久,用照片和图表描述了关于月球的观察记录,并证明了内松、勒未、比垂三氏之说。^⑩1930年,《大众天文》介绍了天文学家根据三角函数测量月地距离的方法,首先于地面上特取二处,以其间距离为三角形的一边,再量得月仰角,由此可以推出月地距离24万里、月亮直径2163里。月球的运行轨道是约二十八日绕地一周,一年约转十三周。^⑪三角函数之法早已传入,该书用此方法求得月地距离,显得更为直接而简便。

1931年,商务印书馆再出百科丛书,其中李蕃的《日球与月球》一书分别介绍了日地距离、月球面积体积、运动、盈亏成因、质量、密度、重力等问题认识的较新进展,引人注目。书中称用天文几何学解决月地距离易如反掌。首先,其用三角函数法测得月地最远距离为252972英里,最近距离为221614英里,平均距离238840英里;月球半径1080英里,约为地球半径的四分之一。又根据球体之比等于其直径的立方比,得出地球体积是月球体积的49.3倍。与此前丁锡华的《谈天》书中所介绍的略有差别,比1930年的《大众天文》也更为精确。在“月球之运动”一节中,该书还仔细阐述了黄道白道、升降交点、各类交角、近地点远地点、月球对地球的吸潮力并影响地球公转的未解之谜等等内容。在“恒星月与朔望月”一节中,则解释了对地球公转的恒星月为27.32166日,以及它与朔望月29.53088日不同的原因。这虽与现代科学认定的月球恒星月为27.321582天、朔望月为29.530589天的数据略有出入,但也是相当精确

了。该书还求得地球质量是月球质量的81倍多,又引格林威治天文台的研究,求得月面空气、月光、温度、形状等等,并说明了其与地球状况之不同。^⑥

1933年,国立中山大学出版的《普通天文学》介绍了早在1693年提出的月球自转的“噶西尼定律”(卡西尼定律),但已经不再使用图像,而是用复杂的公式算出了月亮的一回归周、一恒星周、一近点周(月两次经过近地点所需时间)、一交点周(两次经过升交点所需)等月球星位相之变化。^⑦比如朔望的时间计算为 $1/T' = |1/27.32166 - 2/365.256|$,其中 T' 为时间,算得其数值为29.53059,即29日12时44分3秒,其计算的朔望周期与李蕃《日球与月球》相比,也更加精确。

这一时期,相关的译著也仍从西方引入,1936年商务印书馆出版王维克根据法国科学家有关著作编译的《日食和月食》一书。这部书用浅显的语言介绍了日食月食的现象和形成原理,并放入许多照片、图画,其中的图片和内容多采自法国天文学家毛吕氏所编的《天及宇宙》中“太阳,月球,日食月食”等章节,另外参考了中文界诸种书籍,如朱文鑫等人的《历代日食考》、高均《日食周期之新研究》、《日食观的转变和中国未来的日全食》、周昌寿《天体物理学》、张钰哲《天文学论丛·日食推算浅说》、陈遵妣《谈食》、《民国二十五年六月十九日日全食》、《宇宙壮观》等,分别介绍日月食之原理、周期、推算方法,并后附求影长法、20世纪50年代中之日全食表,最近过去未来二沙罗周期中之日食表、天文数值表之类。^⑧这些著作的翻译,让国人可以直接接触西方天文学关于月亮的最新知识。

1936年,英国天文学家卜郎(E. W. Brown)于1895年推出的月球运动巨著《An Introductory Treatise on the Lunar Theory》,被卢景贵翻译为《月理初编》在华出版。该书以更强的学术性阐述月球运行理论,曾于1901年和1908年刊印于英国皇家天文学会的会议录内,后又编算成新的月球运行表。译者在叙文中追溯郭守敬之法,认为其法虽然严密,也难免有出入,因此明末“西法东来”,西人带来了更为精妙的日月食推算方式。书中专门讲述利用牛顿摄力定律推解月亮行动、推算古今将来月亮位置的月球运动等

法,包括力函数、行动方程式、狄庞德古兰法等。^⑨卜朗的表格中,月球运动的计算值和实测值要更为符合。

1937年,商务印书馆又引入法布尔(J.H.Fabre)的《天象谈话》一书,提供了月面大小火山新的观测图景,包括阿基米德、柏拉图、加西尼、奥多利克斯等在内的火山,和阿尔卑斯山谷、高加索山等等。^⑩1946年中华书局所出《日蚀和月蚀》一书,系苏联国家技术出版局“通俗科学文库”之一。作者米海洛夫教授是天文学专家,曾亲自参加及指导多次日蚀观测工作,故在书中颇多经验之谈。该书共26章节,上溯中俄等国古代的日蚀史事,下至爱因斯坦等学者的新理论和观测方法。^⑪天文领域内的译著,更为专业和前沿,从中可以寻出月亮知识的全球化脉络。

20世纪40年代前后,国人自觉撰写、主编了一批比较权威的天文学科普著作,其中不少都含有月球新知,这使得现代月亮知识在中国社会得以更加巩固。在这方面,现代著名天文学家陈遵妣贡献最为突出。1939年,他所著《天文学概论》出版,其中的第八章“太阴—月亮”,详述了月地距离、月球大小、质量、月面、蒙气和温度、白道、位相、公转、自转、天平动、掩星、对于地球的影响等内容;第九章“月食和日食”除了对日月食的一般解释之外,还介绍了沙罗周期。^⑫1941年和1943年,他主编的《天文学纲要》和《天文学》一书相继出版,前者的第六章“太阴”部分,后者的^⑬第十章“太阴”部分,都详细和精确地介绍了有关月亮的系统新知识,^⑭1947年,卢景贵主编了一本《高等天文学》,其中第十三、十六、十七章皆对月球有论述,内容涵盖月球运动、周期、轨道、月地关系、月球物理特性、各类月食相关新知识,还提到梅德勒和比尔的月球地形图,几乎对当时已有的现代月球知识进行了全面的总结,^⑮可以说达到了月亮新知传播的新高度。

四、结语:月亮之“死”?

麦茜特曾从生态女性主义的视角,感慨“我们业已失去的世界是有机的世界”,以此表达对近代早期,有生命的自然被机械论构建成为一个死寂和被动的、被人类支配和控制的世界之不满。^⑯其实,有机论的观点从未消失,并存在各种变种。在近代中

国关于月亮的天文认知与人文意象里,也能明显感受此种“科学的”无机论与人文的“有机”需求之间的那种微妙复杂的矛盾关系。

在古代中国,与“月”或“太阴”相关的是与近代不同的一套历法知识和文化意象。明末清初,西方的月亮新知先是被耶稣会士以上帝的名义部分带到中国,后又丰富精密的现代天文学所主宰。从清末开始,关于月亮的千古传说在科学的名义下渐成迷信,月食遂成为纯粹的“自然现象”。而对于芸芸众生而言,月亮丧失的不仅是神话,同时失去的还有那浓郁的人文生机与温馨热度,变成了一个冷冰冰的、死气沉沉的天体。当时的科学知识的确普遍认定,月球“即无机界,亦永远不生变化,盖一残骸之死界耳”。^①它可以被计算大小、年龄,被推测运动轨迹,但却没有生命和生物存在。质言之,月亮由从前想象的有机生命体,转变为充满火山残骸的无机物。这样的知识,在民国时期被一遍又一遍地反复叙说和不断强化。如1931年,郑贞文、胡嘉诏所编《太阳·月·星》一书谈论月世界时,就强调“月亮是死的东西,不是活的”。^②1937年译介的外文书《天象谈话》里也宣称,月不过是废石和沙所构成的:“它的表面盖着一层火山喷出的灰,有的地方铺着硫磺,它是差不多没有空气,没有水,也没有云……它是一个死的、荒芜的、寂静的世界”。^③新中国成立前夕,三联书店所出的“新中国百科小丛书”专门有一册新编的《太阳与月亮》,作者开篇面对“谜一样的天空”,即告诫“玄想是靠不住的”,月亮上是一个静静的世界,是“一片死寂”,没有水、没有空气,因此任何生物都不会生长:“阴森得会使人害怕”。^④在这类科学知识的笼罩之下,作为有机生命体、包含许多特殊人文故事的那个旧式月亮,似乎已然接近死亡。

当然,“月亮之死”也有其限度。一方面,人们仍然在怀疑月亮上不无生命;另一方面,月亮的人文情思可能会变化,却无法断绝。即便是那嫦娥奔月的古老神话,也会不断地被人们赋予新的想象和情感寄托,从而持久焕发新的人文活力。1934年,天津版的《大公报》报道,有人举办“少年中秋赏月会”,主办方不仅请来天文学者王正路来讲“科学中的月亮”,同时也请来书画家桂逢伯讲演“神话中的月亮”。^⑤

神话与科学,就这样有趣地共存于赏月活动之中。民国时期,月亮的人文“生机”,还广泛存续在童书、儿歌等的创作里,类似“月亮姐姐/你是我们的好朋友/你给全世界穷苦的人们/点灯呀!”^⑥这种诗歌的文艺作品,仍然随处可见。无疑地,我们观念中的月亮从未完全抛弃其人文传统,只是科学与想象乃至神话之间的主导地位,发生了某种变动而已。虽然,伴随着自然科学在中国的兴起,月亮的“神话”和相关的传统话语不再神圣,但这一知识转变,不尽然是科学之光驱走迷信的迷雾如此简单的线性过程。中国人心中的“古时之月”并未全然远去,她总能在不经意间,勾起中国人别有的人文心思,哪怕她早已失却神秘的光亮。

注释:

①[德]贝恩德·布伦纳:《月亮:从神话诗歌到奇幻科学的人类探索史》,甘锡安译,北京联合出版公司,2017年,第33页。

②欧阳自远主编:《月球科学概论·序》,中国宇航出版社,2005年。

③[意]利玛窦:《乾坤体义·卷中》,文渊阁四库全书本。

④⑤⑥⑦黄兴涛、王国荣编:《明清之际西学文本》第3册,中华书局,2013年,第1519~1523、1025、1084、1081页。

⑧李亮:《从〈细草〉和“算式”看明清历算的程式化》,《中国科技史杂志》2016年第4期。

⑨《四库全书总目提要·天布真原》卷160,文渊阁四库全书本。

⑩张祺:《〈历象考成〉对〈崇祯历书〉日月合交食理论的继承和发展》,博士学位论文,内蒙古师范大学,2014年。

⑪陈遵妫:《中国天文学史》(上),上海人民出版社,2016年,第166页。

⑫《历象考成》上编卷6《交食总论》,文渊阁四库全书本。

⑬杜升云主编:《中国古代天文学的转轨与近代天文学》,中国科学技术出版社,2013年,第178~181页。

⑭韩琦:《通天之学:耶稣会士和天文学在中国的传播》,生活·读书·新知三联书店,2018年,第201~203页。

⑮杨小明:《黄宗羲的天文历算成就及其影响》,《浙江社会科学》2010年第9期。

⑯卢仙文、江晓原:《梅文鼎的早期历学著作:〈历学駢枝〉》,《中国科学院上海天文台年刊》1997年第18期。

⑰张岱年主编:《戴震全书》第4册,黄山书社,1995年,第33~34、5~7页。

⑱李开:《戴震评传》,南京大学出版社,2002年,第194页。

⑲江晓原:《欧洲天文学在清代社会中的影响》,《上海交

通大学学报》2006年第6期。

②⑩罗雅谷：《五纬历指》卷3《恒星之三》。

②⑪阮元：《研经室诗录》，商务印书馆，1936年，第20~21页。

②⑫王川：《西洋望远镜与阮元望月歌》，《学术研究》2004年第1期。

②⑬黄兴涛、王国荣编：《明清之际西学文本》第1册，中华书局，2013年，第382页。

②⑭黄兴涛、王国荣编：《明清之际西学文本》第2册，中华书局，2013年，第755~756页。

②⑮马礼逊等：《察世俗每月统记传》卷2，大英图书馆馆藏本，第84~102页。

②⑯⑰《救护日月食论》，《益闻录》1881年第92期。

②⑱刘志琴主编：《近代中国社会文化变迁录》第2卷，浙江人民出版社，1998年，第562~566页。

②⑲黄兴涛、王国荣编：《明清之际西学文本》第2册，中华书局，2013年，第908页。

②⑳爱汉者等编，黄时鉴整理：《东西洋考每月统纪传·论月食》，中华书局，1997年。

③①《记载：光绪三十四年十一月大事记：十五日月食始不循例救护》，《东方杂志》1908年第12期。

③②《国内紧要新闻：毋庸救护月蚀》，《大同报(上海)》1908年第20期。

③③黄友锡：《本年之天文：日食二次，月食三次》，《进步》1916年第5期。

③④《杜威博士讲演哲学记》，《申报》1919年9月30日，第7版。

③⑤徐家骥：《公民常识：辟救月之荒谬》，《申报》1920年11月4日，第17版。

③⑥王澍樾：《月蚀的原因》，《申报》1924年9月27日，第13版。

③⑦《专栏：告市民书》，《申报》1928年6月3日，第15版。

③⑧范郎：《月食》，《鞭策周刊》1932年第8期。

③⑨丁锡华：《谈天》，中华书局，1927年。

③⑩虞明：《秋夜漫谈》，《申报》1933年9月13日，第19版。

③⑪樊静：《晚清天文学译著〈谈天〉的研究》，博士学位论文，内蒙古师范大学，2007年。

③⑫[英]侯失勒(J. F. W. Herschel)：《谈天》，伟烈亚力、李善兰译，商务印书馆，1934年。

③⑬黄兴涛、王国荣编：《明清之际西学文本》第2册，中华书局，2013年，第908~909页。

③⑭分别刊载于卷一第五、九、十、十一、十二、十三号，及卷二第一、二号。

③⑮《潮汐平流波涛论》，沈国威编著：《六合丛谈：附解题·索隐》，上海辞书出版社，2006年，第637~638页。

③⑯陈懿文、辛佳岱：《晚清民初期刊与近代西方潮汐理论的传播》，《西北大学学报(哲学社会科学版)》2017年第1期。

③⑰《格致新报》第9册第104问，1898年，第149~151页。另有第14册第176问、179问也简单提及潮汐应月之理，内容

相似。

③⑱叶青：《叙言：古今月食表》，《观象丛报》1915年第1期。

③⑲《月食观测记》，《观象丛报》1918年第7期。

③⑳穆蕴秋：《科学与幻想：天文学历史上的地外文明探索研究》，博士学位论文，上海交通大学，2010年。

③㉑贾立元：《晚清科幻小说中的殖民叙事》，《文学评论》2016年第5期。

③㉒《答问·第十六问》，《格致新报》1898年第3期。

③㉓《醴庐杂录二：测月球》，《选报》1902年第18期。

③㉔《月球有人》，《启蒙画报》1903年第11期。

③㉕《论日球月球》，高葆真译，《万国公报》1906年2月，第205册。

③㉖刘鹗：《老残游记》，浙江古籍出版社，2011年。

③㉗丁锡华：《天空现象谈》，中华书局，1916年。

③㉘[法]法布尔(J. H. Fabre)：《我们的地球》，小学生文库，第一集(地文类)，吕炯译，竺可桢校，商务印书馆，1926年。

③㉙王华隆编：《天文学》，商务印书馆，1926年。

③㉚《天文挂图》，《申报》1933年8月23日，第15版。

③㉛郑贞文、胡嘉诏编：《太阳·月·星》第3版，商务印书馆，1931年。

③㉜郑贞文等编：《日蚀和月》，商务印书馆，1943年。

③㉝丁锡华：《谈天》，中华书局，1927年。

③㉞[法]蔡尚质(S. J. Stanislas Chevalier)：《太阴图说》，高均译，国立东南大学，1922年。

③㉟曹之彦编：《大众天文》，天津南洋书店，1930年1月初版。

④①李蕃：《日球与月球》，商务印书馆，1931年。

④②张云编著：《普通天文学》，国立中山大学出版部，1933年。

④③王维克编：《日食和月食》，商务印书馆，1936年。

④④[英]卜郎(E. W. Brown)：《月理初编》，卢景贵译，天津百城书局，1936年。

④⑤[法]法布尔(J. H. Fabre)：《天象谈话》，商务印书馆，1937年。

④⑥[苏联]米海洛夫：《日蚀和月蚀》，中华书局，1946年。

④⑦陈遵妫：《天文学概论》，商务印书馆，1939年。

④⑧陈遵妫编：《天文学纲要》，中华书局，1941年。

④⑨陈遵妫编：《天文学》，文通书局，1943年。

④⑩卢景贵：《高等天文学》(上)，神州国光社，1947年。

④⑪[美]卡洛琳·麦茜特：《自然之死——妇女、生态和科技革命》，吴国盛等译，吉林人民出版社，1999年。

④⑫丁锡华：《谈天》，中华书局，1927年。

④⑬郑贞文、胡嘉诏编：《太阳·月·星》第3版，商务印书馆，1931年，第100页。

④⑭[法]法布尔(J. H. Fabre)：《天象谈话》，商务印书馆，1937年，第66页。

④⑮日新：《太阳与月亮》，三联书店，1949年。

④⑯《大公报》天津版，1934年9月22日。

④⑰《旅行团唱月亮歌》，《申报》1934年1月1日，第40版。