

一块青铜拼图,让酷爱数学的现代少女小奕穿越千年,来到魏晋时代,得以拜入算学家刘徽门下。这是全国首部数学文化主题微短剧《算圣归来之刘徽传奇》的故事开篇。

整部剧共 95 集,单集时长约 2 分钟。全剧以现代女孩小奕的穿越经历为主线,串联起刘徽推演圆周率、运用重差术测量泰山、破解民间各类实测难题、回应暹罗使者的算学挑战等一系列故事,把中国古代算学成就转化为跌宕的剧情,让观众感悟“求真务实、数理济民”的治学内核。

这部作品由多位数学专业的科技工作者参与制作,专业力量贯穿剧本打磨、拍摄落地各个环节。但主创团队表示,相比普及割圆术、重差术等具体知识,希望传递刘徽身上弥足珍贵的科学家精神。

作为一名布衣学者,刘徽不盲从既有典籍,敢于指出《九章算术》中存在的疏漏;面对“牟合方盖”这一难题,他坦然承认自己未能完成推演,治学态度求真务实。在中国古代重实用、轻逻辑的学术环境下,他率先推动算学领域逻辑推演思想发展,起到承前启后的关键作用。这些跨越千年的精神特质,在当下依旧具备现实教育意义。

数学家为剧本“护航”

作为中国古代最重要的算学家之一,刘徽遍注《九章算术》诸术,并论证其算法的正确性,又在天文学立表测影的基础上作《重差》以补《九章算术》勾股章之不足(后命名为《海岛算经》),成就卓著。

但在大众认知层面,这位布衣数学家的知名度远不及后世的祖冲之,许多青少年知晓祖冲之推算圆周率的故事,却对刘徽的开拓性贡献知之甚少。

作为滨州刘徽数学研究会监事长,山东航空学院副教授尹桢长期深耕刘徽相关学术研究和刘徽数学思想科普。

2024 年 6 月,山东邹平韩店镇的一场刘徽文化研究座谈会上,地方政府联合影视创作团队,计划打造一部聚焦刘徽的历史科普微短剧。研讨现场,创作团队向尹桢发出邀请,聘请他担任剧集算学知识总把关人。

“我接到任务之后,第一反应是很高兴。”尹桢说。他长期在滨州各地中小学和科技馆做刘徽与古代数学的科普,深知一个尴尬的现实:很多孩子知道祖冲之,却不知道刘徽,“但实际上,



刘徽才是中国古典数学理论的主要奠基人,祖冲之的成绩是在刘徽的基础上做出来的”。

高兴之余,他也有顾虑。微短剧讲究冲突密集、节奏紧凑,每集都要有“钩子”勾住观众,与高校课堂严谨、系统的讲授逻辑相去甚远。如何平衡艺术创作自由度与算学知识的严谨性,成为摆在创作团队面前的第一道现实考题。

正式合作后,尹桢需要参与从剧本打磨到实拍落地的完整环节。编写完成剧本初稿之后,尹桢首要工作便是对照史料,逐一核验剧中数学相关知识点的准确性。

除保持与编剧的高频沟通,他还专程赴邹平,与执行导演逐段研读剧本,针对拍摄环节中器物使用、知识呈现等细节反复确认,规避镜头画面中出现的知识性硬伤。

例如,剧中反复出现的算筹道具,经过了专家的严格把关。刘徽所处的魏

晋时期,算盘尚未问世,筹算是当时数学家开展演算的核心工具。镜头捕捉到的算筹摆放方式、基础运算排布,都要保证准确无误,借此向观众科普古人的计算工具。

“我们团队对古代算学的认知较为有限,如果没有科学家把关,这部作品很难落地。”短剧出品方负责人高爱红表示。影视团队的核心任务是完成故事叙事,而专家需要厘清刘徽真实的学术成就,再由创作团队将专业知识转化为适配屏幕表达的剧情。

在史实与演绎之间,把握改编的弹性边界

翻阅史料可以发现,刘徽留下《九章算术注》《海岛算经》等不朽学术典籍,但正史中关于其个人生平的记载却十分匮乏,生卒年份、人生际遇均无明确考证。如此,既为影视改编预留了想象空间,也设下严苛考验。哪些内容必

须恪守史实、哪些情节进行合理艺术加工,成为尹桢与编剧团队反复研讨、磨合的核心。

“刘徽的核心学术成就,包括割圆术、重差术等出自《九章算术注》《海岛算经》的算法原理,属于不可动摇的史实底线;而人物经历、故事场景,则允许进行合理的艺术虚构。”尹桢为创作划定清晰的准则。

剧中有两个标志性情节——“测量泰山”与“暹罗使者”,均属于艺术化虚构,背后经历多轮专家与编剧的博弈探讨。

测量泰山的情节,历史并未有记载。尹桢解释,之所以加入这个桥段,是因为刘徽是邹平人,山东境内有泰山,而“重差术”的核心功能就是测量山高和湖宽。

具体怎么测、用什么单位,团队争论了四五次。三国时期魏国的尺长约 24 厘米,与现代 33.3 厘米的市尺差距很大。“如果按魏尺算,泰山的高度和

实际差太多,小孩一算就会产生误解。”尹桢表示,团队最终决定采用现代尺的标准,让观众能够理解“重差术怎么算出来”这个核心问题。

而在具体的剧情呈现上,高爱红告诉记者,团队曾考虑赴泰山实景拍摄,受成本与拍摄条件制约,最终采用实景拍摄叠加人工智能特效完成。

剧中另一场重头戏是回应暹罗使者的算学挑战。剧中,暹罗使者带来一块球形玉石,要求当场测算其体积。刘徽的推演过程,集中体现科学严谨性与戏剧表达之间的取舍。史料记载,刘徽提出“牟合方盖”的构想,却并未推导出完整球体体积计算公式,该难题最终由祖冲之父子破解。

剧本最初希望完整复原牟合方盖推演过程,但该概念属于高中范畴,而剧集主要面向的受众是中小学生,对他们而言,理解门槛偏高。经过反复研讨,最终版本借助穿越角色小奕,讲解阿基米德圆柱内切球的相关结论,在保证知识结论准确的前提下,兼顾戏剧冲突与受众接受度。

科普改编天然面临一对矛盾:历史科普短剧不等同于学术纪录片,高爱红介绍,市面上普通微短剧可实现一周完成多部拍摄,而本剧从筹备到上线历时两年,大量时间耗费在剧本打磨与专家沟通之上,不断在史实与艺术表达之间寻找平衡点。

尹桢说:“涉及核心学术事实,坚决不能戏说,避免误导受众;但同时也不能直接照搬学术论文的话语体系进行影视创作。坚守科学底线,保持充分沟通,厘清必须坚守的和可通俗化改编的部分。”

高爱红表示,这部作品是地方政府、科协、院士专家与影视团队多方协作的成果,最终将冷门的古代算学圣贤搬上竖屏。短剧的流量热度会随时间逐步消退,但传播刘徽承载的中华算学文化是一项长期工作,团队将持续运营相关科普物料,延续作品的科普价值。

以流量做桥梁,让科学精神走出屏幕

剧集上线之后,许多观众弹幕与评论反馈,自己是通过这部短剧才第一次了解刘徽。不少家长留言,会和孩子共同观看剧集,甚至有海外华人观众关注这部讲述中国古代数学家的作品。在高爱红看来,这样的传播效果已经超出项目最初的预期。

热度之下,讨论也随之而来:依靠娱乐化叙事的微短剧,是否会消解古代科学家严谨的治学内核?科普短剧是否仅仅停留在“看热闹”的层面,如何引导公众走向更深层次的科学思考?

在尹桢的判断中,微短剧的核心价值在于激发兴趣,而非替代教科书。现实中,不少公众对数学抱有畏难心理,专业数学史著作阅读门槛较高,很难吸引青少年主动研读。微短剧承担的是科普“敲门砖”的作用,借由故事叙事让更多人知晓刘徽,感知中国古代算学曾经达到的高度,在受众心中埋下兴趣的种子。

“兴趣是最好的老师。青少年因剧集对古代算学产生好奇,进而主动阅读史料、开展严谨数理学习,科普的目标便已经达成。娱乐化传播和严肃知识学习是递进关系,而非对立关系。”尹桢说。

尹桢坦言,第一季有些内容未能充分展开。比如,《九章算术》中一些求田地面积的方法本存在误差,但剧中仍然沿用了,“因为要表现中国古代的数学成就,就绕不开《九章算术》”。他原本希望剧中能体现刘徽证明勾股定理的方式,最终未能实现。

目前,第二季已经进入筹备阶段,尹桢直接参与了剧本编写,新作设定“算域”为核心世界观。

数学系毕业生小奕的毕业论文陷入瓶颈,意外穿越至架空“算域”,重逢刘徽,并邂逅古希腊数学家欧几里得。剧本中,刘徽与欧几里得围绕“算学本源”展开多轮辩论:一个重实用经世,一个重公理逻辑;一个以算筹演算割圆术,一个以尺规推演几何公理。两人跨时空论道,最终得出“方法各异、结果归一”的结论。

当然,这种模式也面临挑战。第二季涉及欧几里得、《几何原本》、负数运算等西方数学史内容,对编剧团队的知识储备提出了更高要求。同时,如何既保持数学史实的准确性,又创造出引人入胜的戏剧冲突,需要科学家与影视从业者更紧密地协作。

放眼行业,当下科普向微短剧仍属小众,科学家完整深度参与短剧全流程创作的案例依旧稀缺。不过这部短剧也证明,当科学家在坚守科学的前提下投身科普创作,当影视从业者愿意尊重专业、耐心打磨,科学与大众之间的那道墙是可以被撬开一道缝的。而《刘徽传奇》第二季的尝试,或许将给出进一步的答案。

刘徽：中国古典数学理论奠基者

■ 郭书春

中国古代数学家刘徽越来越受到国内外科学界的重视和推崇。

2021 年 5 月 24 日,国际天文学联合会批准中国提议在嫦娥五号降落地点附近的 8 个月球地貌的命名申请,其中包括刘徽(LIU HUI)。

2023 年 11 月,第四十二届联合国教科文组织大会审议通过了中国科学技术协会推荐的在 2024—2025 年举行纪念刘徽的活动,这是中国首次在联合国教科文组织成功申办以科学家为主题的纪念活动。2024 年、2025 年和今年,相继在法国巴黎联合国教科文总部、中国北京和滨州、韩国首尔、阿塞拜疆巴库、意大利罗马等地举行了纪念刘徽的展览和学术研讨会。

2024 年 9 月 2 日,国际小行星命名委员会将中国科学院紫金山天文台发现的国际编号为 361712 号的小行星正式命名为“刘徽星”。

已故数学家、中国科学院院士吴文俊曾指出,“从对数学贡献的角度衡量,刘徽应该与欧几里得、阿基米德相提并论。”这是恰如其分的评价。

刘徽与魏晋辩难之风

刘徽生平不详。我推测刘徽是嵇康、王弼的同龄人或者更小一点,也就是生于公元 3 世纪 20 年代后期或之后。此外,根据我国数学史家严敦杰先生发现的刘徽在《宋史》“算学礼典”中被封为“淄乡男”,结合有关史料,考订刘徽是淄乡人,在今山东省滨州市的邹平市。

东汉末年,中国的经济、政治和社会思潮发生了重大变革,自给自足的庄园经济进一步发展,到魏晋已成为主要的经济形态。与此相适应的是门阀世族制度占据了政治舞台的中心。儒学在思想界的统治地位发生动摇,繁琐的两汉经学退出了历史舞台。思想界面临着一次大解放。他们用作谈资的《老子》《庄子》和《周易》被称为“三玄”,后人将他们的学问称为“玄学”。玄学家们经常在一起辩论一些命题,互相诘难,称为“辩难之风”。玄学已经取代了儒家的正统思想地位,成为社会的主要思潮。公元 249 年后,嵇康、阮籍等“竹林七贤”

任性不羁,蔑视礼法,主张“越名教而任自然”,宣称“非汤武而薄周孔”,学术界的思想进一步解放。

玄学是研究自然与人的本性的学问,主张顺应自然的本性。探讨思维规律,成为学者们的一项重要任务,这就是“析理”。“析理”最先见之于《庄子·天下》,但在此后很长一段时间内并没有方法论的意义。而在魏晋时代,它却成为辩难之风的要件,“析理”是名士们进行辩论的主要方法。嵇康说:“非夫至精者,不能与之析理。”刘徽注《九章算术》的宗旨是“解体用图,析理以辞”。玄学名士和刘徽“析理”时都遵循“易简”的规范。

数学由于严密、艰深,经常成为玄学家析理的楷模。数学的发展受到魏晋玄学的深刻影响。刘徽对数学概念进行定义时,追求概念的明晰。他对《九章算术》的命题进行证明或驳正时,追求推理的正确、证明的严谨等,这与思想界的析理是一致的,格调是合拍的。刘徽的许多用语、句法甚至都与这些思想家相近,据此可以推测刘徽的年龄。有的画家将注《九章算术》时的刘徽画成一个耄耋老人,是与历史事实不符的。

为《九章算术》作注

使刘徽名垂青史的是他于三国魏景元四年(263 年)完成的《九章算术注》。《九章算术》是中国和东方古代最重要的数学经典,是在先秦“九数”基础上发展起来的,而在秦朝焚书坑儒和秦末战乱中散佚。西汉数学家、政治家张苍(?—前 152)和耿寿昌(公元前 1 世纪)先后“因旧文之遗残,各称删补”,形成了刘徽读到的《九章算术》。

《九章算术》凡方田、粟米、衰分、少广、商功、均输、盈不足、方程、勾股九卷。其现存版本含有近百条抽象的公式、解法和 246 个例题。其中分数四则运算法则、比例算法、盈不足算法、开方法、线性方程组解法和列线性方程组的方法、正负数加减法则及解勾股形、勾股数组通解公式等都是领先世界数百年甚至千余年的辉煌成就。它奠定了中国古典数学的基本框架且长于计算,以

算法为中心,以及数学理论密切联系实际的风格。南宋本《九章算术》是世界上现存最早的印刷本数学典籍。

当然,《九章算术》也有不容忽视的缺点。首先是分类标准不一,如方田、粟米、商功、均输等章是按应用的分类,而衰分、少广、盈不足、方程、勾股等章是按方法的分类。其次是有的内容文不对题,如若干非衰分类问题被编入衰分章,若干非均输类问题被编入均输章。再次,对数学概念都没有定义。最后,对数学公式、解法都没有留下推导和证明。

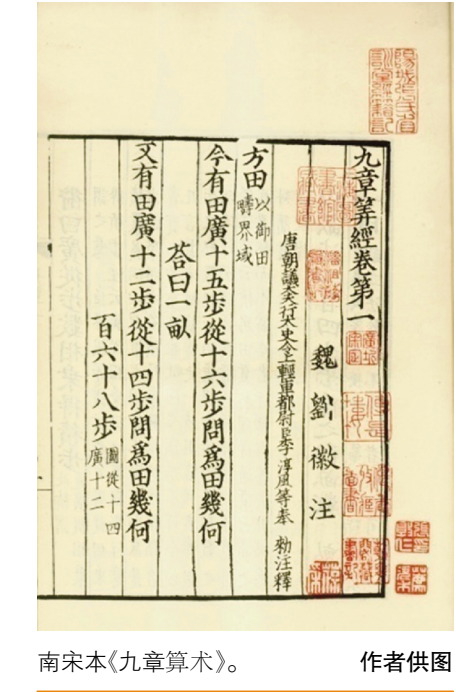
因此,为《九章算术》作注成为中国古典数学著述的重要形式。现存最早、最重要而且影响最大的就是刘徽注。刘徽注原为 10 卷,其第 10 卷“重差”为刘徽自撰自注,南北朝时期单行,改称《海岛算经》。刘徽还著有《九章重差图》,已亡佚。

刘徽自述“微幼习《九章》,长再详览。观阴阳之割裂,总算术之根源,探赜之暇,遂悟其意。是以敢竭顽鲁,采其所见,为之作注”。这表明,《九章算术注》包括两种内容,一是他“探赜之暇,遂悟其意”者,亦即自己的数学创造;二是“采其所见”者,即他搜集到的前代和同时代人研究《九章算术》的成果。比如齐同术,出入相补的初级做法图验法、棋验法,周三径一,等等。

多个首创

刘徽修正了《九章算术》的若干错误和不精确之处,提出了许多新的公式和解法,大大改善并丰富了《九章算术》的内容。刘徽给出了若干明确的数学定义,以演绎逻辑为主要方法全面论证了《九章算术》的算法,在世界上首次提出“数学之树”的思想,认为数学像一株枝繁叶茂、条分缕析而具有同一本干的大树,标志着中国古典数学理论体系的完成。

不止于此,刘徽的创新还体现在数学方法、数学证明和数学理论方面。刘徽发展了《九章算术》的率概念和齐同原理,将其拓展到大部分术文和 200 多个题目。他指出今有术是“都术”,率和齐同原理是“算之纲纪”,借



助率将中国古代数学的算法提高到理论的高度。

刘徽继承发展了传统的出入相补原理。

刘徽发展了重差术,完善了重表、连索、累矩三种基本方法。中国测望技术在明末西方测望方法传入之前,再无大的进展。我认为,《海岛算经》望海岛问的原型是测量泰山。

刘徽在世界数学史上第一次将极限思想和无穷小分割方法引入数学证明,严格证明了《九章算术》提出的圆面积公式和他提出的刘徽原理。其深度超过了古希腊的同类思想,接近了微积分学的大门。其刘徽原理触及了指导 20 世纪世界数学发展的希尔伯特 23 个问题的第三问。

刘徽明确认识了截面原理,设计了牟合方盖,为后来的祖暅之开辟了彻底解决球体积问题的正确途径。

刘徽将极限思想应用于近似计算,在中国首创圆周率的科学程序以及开方不尽求其“微数”的方法,求出 157/50,即相当于 3.14,以及 3927/1250,即相当于 3.1416,两个圆周率值。他奠定了中国的圆周率近似值计算领先世界约千年的基础,后来祖冲之使用刘徽的方法将圆周率值精确到 8 位有效数字。

(作者系中国科学院自然科学史研究所研究员)

速读

标题: 中国古代饮食的本味追求

作者: 陈姝

来源:《自然辩证法通讯》,第 48 卷第 9 期

如今大众对预制菜、食品添加剂颇有顾虑,轻食日渐流行,这种对简约饮食的向往,其实接续着中国传统“淡薄滋味”“人间有味是清欢”的饮食智慧。本文指出,中国历史上长期存在对饮食“本味追求”,即崇尚食物固有滋味的观念与行为。不过,它并非一成不变的复古理念,不同时代有不一样的评判标准,但始终都围绕健康、德性与审美展开,也是古代文人用来巩固身份、划分雅俗的文化符号。

先秦是本味观念萌发的时期。彼时谈论饮食,大多服务于政治立场与哲学观念。“无味”的大羹是无调和的饮食范例,常作祭祀用,是不用盐菜调和,仅加水煮肉,做成带汁的肉羹。对上位者而言,“食不重味”意味着成功抵抗欲望,利于百姓减负与资源俭省。然而,先秦贵族的主流饮食,仍讲究盐梅肉酱调和百味。

到了宋代,本味在文人圈层真正成为风潮,核心是追求不刻意调和的清淡滋味,但不调和的标准并不严格。苏轼、陆游一众文人在诗文中反复吟咏,提倡少用盐、酱、醋、姜桂等作调味。笋、菌、野菜、近海渔获是本味饮食的主要食材。当时,文人生活或畅游于大自然,可旋获旋食、就地烹煮,缩短了食材从生长环境到人类肚腹的距离,又在饮食过程中营造了别样的野趣,促成了本味的绝佳品尝体验。

明清之际,食谱著作大量涌现,文人从清淡转向对“鲜”为本味的追捧。“鲜”主要指笋、菌、鱼类等特定食材的本味,冰藏技术的普及更打破了鲜食的时空桎梏。作者认为,明清文人获取自然食材是



高度人为化的,他们将这套“自然为上”的标准从品种、产地、时令等方面进行了细致规定,同宋人因生计所迫就近采摘相比,具有突出的主动性和建构性。此外,烹饪方式也转而用精巧技法守护本味。

作者表示,历代本味观念不是后来者取代前者的关系,它们长期并存乃至嵌合。这一追求有着稳固的内在逻辑:其一立有益身心,古人认为厚味伤身,淡食本味可以调养身体;其二关乎德性,食求本味代表克制节俭的优良品性;其三是自然审美趣味的投射,承续道家自然的思想,饮食也成为寄情山水、体味自然雅趣的载体。

作者最后指出,饮食本味的呈现是资源匮乏和技术限制的直接结果,一旦本味成为风尚并拥有追随者以后,便日渐依赖人为力量得以维护或激发。但本味更为重要的是,作为养生方式、道德典范、高雅品位的文化价值,以及文人标识个体、区隔他者的符号意义。而健康、德性与审美的文化内涵持续发挥作用,甚至影响到当代的本味选择。(尹一)