

# 游历四海的“光” 撰写中国第一部光学专著

## ——从郑复光的《镜镜詥痴》中感受近代安徽的科技脉动



他才学过人,却十余次参加乡试均未考取。仕途渺茫的他四处游历,利用自己掌握的数学、物理、机械制造等知识,不仅撰写了中国第一部光学著作,而且制造了中国最早的一台测天望远镜,他就是安徽清代著名的科学家郑复光。

让我们通过省图珍藏《镜镜詥痴》走近这位在黎明前探索世界的追光者,感受近代安徽的科技脉动。

### 『科里科气』是安徽的基因密码

百度百科收录有这样一条词条——“科里科气,网络流行词,合肥人新口头禅。表述合肥这座科技名城极其重视科技创新,并埋头苦干、执着钻研的精神。”当我们在安徽省图书馆见到此次推荐的古籍——清代郑复光所著的《镜镜詥痴》并为此翻阅了大量文献资料后,脑海中不断涌现出一个词:科里科气的安徽人。而合肥作为安徽省省会,在新时代更完美凸显了这一文明基因。

郑复光是谁?《镜镜詥痴》又是一本怎样的书?

在安徽省图书馆历史文献部,我们见到这本“非典型”古籍。这是一本品相完美的清刻本,书上清晰记录有:此书到馆时间为1950年4月14日。虽然此书同样采用了竖版繁体字,但不同于其他古籍的是,书中收录有很多线描插图——如凸镜图、商灯图、日食镜图、游览远镜图,甚至还有火轮船图……也有不少光学图形形式,只不过用的是天干地支来标注数据。

据省图书馆历史文献部周亚寒介绍,之所以推荐这本古籍,一是因为《镜镜詥痴》是现存中国人撰著的第一部光学专著;二是因为作者郑复光是安徽歙县人。

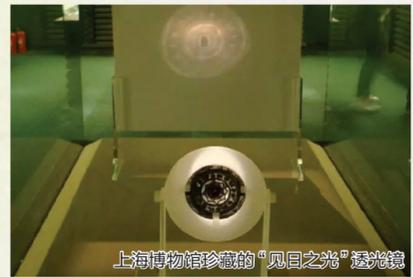
郑复光,字元甫,又字浣香,安徽歙县西张岭桥人。他生于清乾隆四十五年(1780),卒年不详。但据桂文

灿《经学博采录》卷六记载:“道光(此处有误,当为咸丰——引者注)癸丑(1853)之夏,复游京师……年已七十四矣。”由此推知,应逝世于1853年以后。

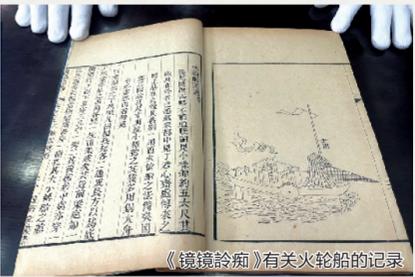
《镜镜詥痴》是郑复光刊行于1847年的一部光学原理著作,书名有一些拗口,“第一个‘镜’字是动词,‘照’的意思;‘詥痴’则是‘本无才学,又喜欢向人夸耀’的意思;所以‘镜镜詥痴’可以解释为‘就镜照物问题之愚见’。”周亚寒介绍说,取这样一个书名,作者非常低调了。而这本约7万字的书,作者写作大概用了10年时间,全书共分五卷281条。

《镜镜詥痴》的成书时间大约是在1835年,那一年郑复光已55岁。据介绍,这本书的撰写体例也很独特,不同于《梦溪笔谈》等传统格物著作的笔记体,而是采用一种公理系统建构与数学演绎论证相结合的新架构。书里不仅记录有中国古代的光学研究成果,也有明清时经由传教士译介的西方科技片羽,还有一系列郑复光自己的观察记录、实验结果与数据。

郑复光到底是一个什么样的人?他为什么会研究光学?更有趣的是,此书最后一页写着“受业杨尚志校字”,这位杨尚志又是谁?当时谁会愿意出版这样一本物理学书籍?谁又会是这本书的读者呢?



上海博物馆珍藏的“见日之光”望远镜



《镜镜詥痴》有关火轮船的记录

### 中国古代有没有光学研究

还记得初中物理课上曾学过的“小孔成像”实验吗?那个实验最早记载于春秋战国时期墨家学派所著《墨经》的《经下》篇,“景到(倒),在午有端,与景长,说在端”,也是世界上最早的针孔成像实验记载。

可以说,中国人在光学研究上的起步非常早。《镜镜詥痴》中就记录有一系列中国古代光学成果,个人觉得最有趣的是其中关于“透光镜”的描述。

这是一种西汉青铜镜,外表与普通青铜镜无异,但若以阳光或平行强光照射镜面,其反射投影到墙壁上的光斑中就会奇迹般显现出镜背的图案、铭文,好像光线透过铜镜,把背面纹饰映射在墙壁上一样。由此,这种镜子又被人们称为“透光镜”,甚至是“魔镜”。

不得不赞叹汉代工匠们的奇思妙想。遗憾的是,透光镜制作工艺似乎从宋代已失传。后人几百年来也百思不得其解,明明青铜不能透光线,那为何会产生这种奇怪的现象呢?

宋代著名的博物学家沈括就曾对透光镜成像原理提出过重要见解,但更接近真相的还是郑复光,他在《镜镜詥痴》中对透光镜制作原理做出了大胆推测。

书中记载,郑复光在朋友家看到一枚带铭文的透光镜,发现透光镜投影出来的字与镜背部的铭文细节有细微差别,“背正而光偏”,根据类似材质的光反射实验和他人笔记中对镜工技艺的描述猜测出透光镜的制作原理应该是“正面亦照背文铸之,然后刮去,俟平而仍隐有凸凹为度”,字里行间还不由流露出可惜是朋友的藏品不能拿来做实验亲自确认的小心思。

今天,上海博物馆还收藏有这样一枚西汉青铜镜,因在铜镜背面有典型的汉代镜铭:“见日之光,天下大明”,所以它又被命名为“见日之光”透光镜。

1975年,国家组织上海七个科研单位联合对透光镜成像技术展开集中研究,经历学者们两年多努力,至1977年,西汉透光镜终于在上海交通大学及上海仪器仪表制造厂被初步复制成功,这也象征着“透光镜”的原理被基本破译。

一个多世纪以后,我们当代科技工作者与流连于光学探索之路上的郑复光完成了一场跨时空的学术探讨。



郑复光雕像(来自网络)

### 他开启了接近科学方法论的新思维方式

1999年,另一位来自安徽的世界著名物理学家、诺贝尔奖获得者杨振宁先生曾在香港中文大学发表过一场题为《中国文化与科学》的演讲,开篇引用了梁启超先生在《劝学篇》中的话:“中学为内学,西学为外学;中学致身心,西学应世事。”意思是,西方侧重外在事物的客观规律和物质利益追求,而东方侧重主体的内在觉悟和身心境界提高,东西方文化有各自不同的发展侧重点。

两种文化在几千年后终于交汇,特别是在清中晚期,中国格物界终于内生出一种接近科学方法论的新思维方式,尤以郑复光的《镜镜詥痴》为代表。

学术巨擘梁启超也注意到《镜镜詥痴》在体例上的先进性和对传统格物学的超越,他在《中国近三百年学术史》中介绍此书:“理难明者则为之解,有异说者则系以论,表象或布算则演以图。”他对郑复光也极为推崇,曾评价:“最为杰出者,则莫如歙县郑浣香复光之《镜镜詥痴》一书。”

那这本书到底有哪些特别之处呢?

著名学者、清史专家翁飞接受记者采访时说,《镜镜詥痴》的学术地位和历史地位都非常重要:

1.它是现存中国第一部光学著作,标志着光学在中国摆脱了附属于天文学和仪器制作的地位,独立为一门新科学;2.它使仪器制造不再是单纯的技术活动,而正式与科学理论联系在一起,标志着中国近代知识分子开始认识到科学和技术的内在联系;3.它使科学理论超越了古代那种限于经验片段的、思辨的层次,独立地使中国物理学的水平达到一个新的高度,即达到了系统实验、逻辑构造和定量分析的水平。

翁飞教授还提到了这本书创作背景的特殊性,“这本书出版于1847年,但写作远远早于这个时间,据史料推断,应该在1825年之前就已开始。而国内西洋科技书籍大部分是在鸦片战争之后才传入,也就是1840年之后。”《镜镜詥痴》中虽有多处引用他人他书,但都注明了出处,特别是西洋书籍,基本都是明末清初传入的,之后清朝闭关锁国,与西方学术交流几近绝迹,“所以这本书的创作,除固有的文化遗产和明清之际的极少量的西书可参考外,全凭作者本身的独创性!”

在郑复光生活的十九世纪,中国科学总体来说是远远落后于西方的。尽管这本书在今天看来也有不少错误,但因具备“析理精妙,启发后人”的作用,仍非常珍贵。

在中国历史上,郑复光是第一个把光学作为一门专门的学科,在西学东渐中断期间自主探索,并获得创造性成果的人。这不正是今天我们推崇的科学的创新精神嘛!

### 做家庭教师的郑复光和他的学生们

关于郑复光的生平,史料记载非常少,仅在《镜镜詥痴》和《费隐与知录》(郑复光另一著作)的题词和序文以及桂文灿《经学博采录》中有所提及,均为寥寥数语。程恩泽《吴篁洲迁葬志》和《面东西葛铭》两文分别述及郑复光的两件事迹。《歙县志》有郑复光传,但内容也是采自上述资料。

能确定的是,他是安徽歙县人。童年经历在他的另一本著作《费隐与知录》中略有数笔,“余十二三随侍山左”,意思是父亲曾赴山东为官或作幕僚,少年郑复光曾随行过。他早年事迹材料中都是一笔带过,主要有“少贡成均”、“博涉群书”、“尤精算术”和“雅善制器”等。热爱读书、喜欢数学、动手能力很强,今天看来,就是个妥妥的理工科学霸;“少贡成均”,则指他考上过国子监监生,这也符合徽州人“耕读传家”的传统。

可惜的是,郑复光之后曾十余次参加乡试均未考取,仕途无望,于是他便开始了四处游历,“余寓灵石张家庄年余”、“暮甘省半年”、“滇省余尝至两地”,主要靠做幕宾和家庭教师谋生,这也是当时未取功名的读书人很常见的一种谋生方式。

读万卷书、行万里路的同时,郑复光还沿途进行大量科考活动:比较甘肃和新疆迪化(今乌鲁木齐)的气候,比较西北、云南、

### 郑复光和他的科学朋友圈

学术交流不能闭门造车,即使清代科学发展没那么蓬勃,郑复光还是有自己的“科学朋友圈”。

还记得《镜镜詥痴》中有一幅《火轮船图说》吗?那幅图并不是郑复光原创,而是朋友丁拱辰所著,原载于《演炮图说辑要》卷四。郑复光是在去广东游历时认识的丁拱辰。

丁拱辰也是一位传奇人物,福建晋江人,十七岁随父到浙东经商,二十岁跟叔父到广东。他爱好研究天文,对古代天文仪器璇玑玉衡进行改造,制成象仪全周仪。他还于道光十一年(1831)出国谋生,先后到过菲律宾的吕宋诸岛和西亚的伊朗、阿拉伯半岛等地。

道光二十年(1840),丁拱辰回国,编著《演炮图说》,并转请丁守存等勘定。之后在丁守存和郑复光的帮助下,于道光二十三年增订刊行《演炮图说辑要》四卷,对各种西式炮、火药、炮弹以及轮船战舰的制法和运



古代磨镜图(来自网络)

广东的气候,比较北燕和西凉的气候,研究山西风箱,与“墨林兄”研讨磁偏角现象,论云南和西北的饮食烹调及其味觉原理等。在他的两本书里,记载有参观青铜冶炼、制作玻璃、贴锡箔、制作透镜,看见凹凸透镜和诸葛灯,购买八分仪等活动,真的是把科学论文写遍祖国大地。

他也是在当家庭教师的过程中,认识了山西灵石人杨墨林。杨墨林名尚文,字仲华,别字墨林,是对郑复光帮助很大的一位人物。他不仅家业殷实,还是清代著名的藏书家和出版家,学识和为人也很为世人称道,常有慈善义举,关心和赞助文化活动。

杨墨林后来聘请郑复光为其弟杨尚志(字子言)的家庭教师,并资助他出版了这本《镜镜詥痴》。而他的弟弟、郑复光的学生杨尚志,则负责校对这本书。这就是这本书最后一页印有“受业杨尚志校字”的来历。

更有趣的是,杨尚文的儿子杨昉也受到了郑复光所授光学技术的影响,成为近代中国掌握西方摄影术的先驱之一,也是近代中国较早一批西方先进科学技术传播者。

杨昉后来还随外国教师去过日本、英国、法国等地考察,并把一些化学用品和光学仪器、照相机及照相器材带回国内。

用都会图详细说明。据说他还是中国研制近代火箭的鼻祖,和丁守存根据英国新式火箭于1850年在广西桂林成功地研制了由金属火箭筒构成的近代大火箭,射程200余丈(约660米)。

郑复光也制造出过中国最早的测天望远镜,对神秘天空进行近代科学意义上的实验观测。他还对地磁现象,尤其地磁偏角现象进行研究,在著作《费隐与知录》中曾提出过“罗针偏东由于地脉”的地脉说。晚年,他还对国外蒸汽机动力理论产生过兴趣,曾致力于战船的设计和模型制造工作……只是这些都没等来真正的科技转化为生产力的成熟运用。

重温这些历史片段让我们知道:清代中晚期已有一批人致力于科技创新与发展,他们非常有探索精神,并努力研发实用性产品。

据史料记载,鸦片战争时,作为科技人才,郑复光曾被张穆推荐给主持战局的官员,但那些官员并不在意。如果清军能早些用上和英军一样清晰的望远镜,能听一听郑复光对蒸汽机战船的构想,那场战局会不会有所不同呢?

总之,从研究科学技术史角度看,《镜镜詥痴》具有丰富的史料价值,也鲜明体现了郑复光在科学研究中不同于以往学者的特点和风格。《镜镜詥痴》所反映出来的系统性、理论性及实验研究方法,在中国古代科学著作中是相当突出的。

作为现存中国人撰著的第一部光学专著,郑复光及他的《镜镜詥痴》把中国古代光学推进到接近近代光学的水平,为近代科学在中国的广泛传播贡献出了自己的聪明才智。