

哲人石
丛书

Philosopher's Stone Series

当代科普名著系列



普林斯顿高等研究院的大师们

谁得到了爱因斯坦的办公室

Ed Regis

**WHO GOT
EINSTEIN'S OFFICE**

*ECCENTRICITY AND GENIUS
AT THE INSTITUTE
FOR ADVANCED STUDY*

埃德·里吉斯 著

张大川 译



上海科技教育出版社



哲人石
丛书

Philosopher's Stone Series

当代科普名著系列

谁得到了 爱因斯坦的办公室

普林斯顿高等研究院
的大师们

埃德·里吉斯 著
张大川 译



上海科技教育出版社

Who Got Einstein's Office?
Eccentricity and Genius at the Institute for Advanced Study

by

Ed Regis

Copyright © 1987 by Ed Regis

Simplified Chinese translation copyright © 2011

by Shanghai Scientific & Technological Education Publishing House

Published by arrangement with Perseus Publishing, a Member of

Perseus Books Group Through Bardon-Chinese Media Agency

ALL RIGHTS RESERVED.

上海科技教育出版社业经 Bardon-Chinese Media Agency 协助

取得本书中文简体字版版权

责任编辑 傅 勇 装帧设计 汤世梁

哲人石丛书

谁得到了爱因斯坦的办公室

——普林斯顿高等研究院的大师们

埃德·里吉斯 著

张大川 译

上海世纪出版股份有限公司 出版发行

上海科技教育出版社

(上海市冠生园路393号 邮政编码200235)

网址: www.ewen.cc www.sste.com

各地新华书店经销 上海商务联西印刷有限公司印刷

ISBN 978-7-5428-5284-7/N·822

图字 09-2009-639 号

开本 850 × 1168 1/32 印张 11.875 插页 2 字数 276 000

2011 年 12 月第 1 版 2011 年 12 月第 1 次印刷

印数 1-4 400 定价: 30.00 元

前言

1983年秋，为了给某家杂志写一篇专题报道，我第一次来到普林斯顿高等研究院。在踏进研究院的庭园之前，我只知道它很有名气，爱因斯坦(Albert Einstein)和哥德尔(Kurt Gödel)两位科学家大半辈子都在这里呕心沥血。年少时，我看过几张爱因斯坦在高等研究院办公室的照片，印象颇为深刻；业余科学爱好者们大概都跟我差不多。这些照片在爱因斯坦的几部传记里刊载过，我曾经见过；一些描述20世纪科学发展状况的论著里也有，我也见过。知道这些照片的人很多，它们是在爱因斯坦于1955年4月去世后不久拍摄的。照片上有一块黑板，上面写满了方程式，旁边有一把椅子，空着，椅背转向一边——爱因斯坦最后一次起身离开时，椅子大概就是那个样子吧；照片里还有几个满满当当的书架，书卷摆放得很随意。不过，给我印象最深的是那张凌乱不堪的书桌，桌上摊着稿纸、期刊、手稿，有一个墨水瓶，一只烟斗、一个烟盒……令人不禁遥想起爱因斯坦未竟的宇宙伟业。我心里颇为好奇：在这片凌乱的背后，究竟隐藏着一个怎样的不为人知的宇宙秘密？

记忆中还有另外一位科学家的照片，那是在院内的数学图书馆里拍摄的。照片中的主人公骨瘦如柴，头发几乎全白，唯有一缕黑发斜挂在上：乍一看，还以为他是

一个莫霍克人呢。再看他脸上的表情，似乎更强化了这般戏剧效果：两眼圆睁，瞪着照相机，好像在对摄影师说——滚蛋！这人就是哥德尔。

在我心目中，爱因斯坦和哥德尔都是当代科学界的顶尖天才，而他俩竟然在同一时间、同一地点（即新泽西州的普林斯顿）共过事，实在有点不可思议。这两人怎么就恰巧碰在一块，一同来到高等研究院了呢？这个研究院是什么地方？它门里的科学巨擘在这儿究竟做了些什么？爱因斯坦和哥德尔去世后，这里又发生了怎样的变化？

不论怎么说，我都确信这个高等研究院绝不是一个凡人场所，事实也如此。想想看，20 世纪的物理学大师、数学大师或早或晚几乎全在此待过，其中包括 14 位诺贝尔奖得主，如尼尔斯·玻尔（Niels Bohr）、狄拉克（P. A. M. Dirac）、泡利（Wolfgang Pauli）、拉比（I. I. Rabi）、盖尔曼（Murray Gell-Mann）、杨振宁、李政道等。1980 年，高等研究院出版了一本《学人录》（*A Community of Scholars*），逐一列举了该院成立的前 50 年中到院从事研究工作的所有专家学者。这是一部长达 500 多页的巨著，凡是读者能记起名字的 20 世纪的科学家几乎都能查到。

到院从事研究的也有人文学家，但是人数比科学家少得多，名气也没那么响亮。不过，有一个人名气很大，他就是英国诗人艾略特（T. S. Eliot）*。除了艾略特，研究院没再支持过文学和文艺批评方面的研究，而是把重点放在社会科学和历史研究上，但这两个领域的科研成绩不值一提，至少跟过去 50 多年（和高等研究院成立的时间一样长）数理科学取得的成就相比差得太远。能够加盟高等研究院的科学家都是在物理学界作出革命性贡献的人物，他们的

* 艾略特（1888—1965），英国诗人、文学评论家，代表作有《荒原》（1922）和《空心人》（1925）等，1948 年获诺贝尔文学奖。——译者

贡献使人类得以迫近或许是完整的、终级的自然理论；他们在个人生命的时间内，带着我们从量子力学的一缕晨光走到大统一场论，也就是万物至理(Theory of Everything)的边缘。高等研究院的历史就是这群科学家的历史，也就是本书要述说的内容。

高等研究院的科学家一般都有点狂妄，这一点很好理解。毕竟，他们的目标很大也很难，他人为自己设立的目标很难与之相提并论。他们只想着一件事……把一切弄明白，了解并解释整个自然。他们希望知道物质的宇宙为何是现在这副模样，为何这般运行。他们颇为自负，自信有能力担当这个任务；而高等研究院要的就是桀骜不驯的头脑，它的存在就是对这种傲然自恃的礼赞。本书旨在向读者描述其中一些人的生活和工作情况。

埃德·里吉斯

1986年12月15日于美国马里兰州埃尔德斯堡

目 录

前言

致谢

引子 1

第一章 柏拉图天堂 3

宇宙的祭司 21

第二章 物理学教皇 23

第三章 形式世界的神秘领袖 52

第四章 观形 83

离经叛道 113

第五章 约翰尼的好时光 115

第六章 这个这个先生 145

视界的尽头 183

第七章 宇宙泡泡 185

第八章 传递火种 219

第九章 万物之理 252

生命、宇宙与万物 275

第十章 大自然的自编软件 277

第十一章 超越可视 306

目 录

尾声 331

第十二章 小人国的玩偶 333

附录 芒德布罗集与细胞自动机程序 349

31 3

第一章

柏拉图天堂

新泽西州的普林斯顿一直是个安静的小镇,它之所以出名,一是因为美国独立战争时的普林斯顿战役,华盛顿(Washington)领兵在这儿把英军打得落花流水;再就是这里的那所大学。1685年,贵格会*教徒为此地的原野、溪流和森林所吸引,纷纷迁来定居;1783年,第二次大陆会议在这里召开,普林斯顿由此当了6个月的合众国首府。其实,早在1756年,就有新泽西学院在普林斯顿落户,该院是由一群长老会教徒筹办的,那时正是为复兴正统基督教加尔文派闹得如火如荼的大觉醒运动(Great Awakening)的巅峰期。经过一段时间筹款,学院修建了拿骚堂,有很长一段时间它是北美殖民地最宏伟的建筑;后来学院又聘请性情如火、作风犀利的爱德华兹(Jonathan Edwards)牧师担任院长。

爱德华兹是康涅狄格州的神学家,秉承了伯克利主教(Bishop Berkeley)那种备受崇敬、久经锤炼而富于宗教色彩的柏拉图派风范,讲授唯心论的微言大义。他认为外在的世界只是……一种意念,称“世界,亦即物质的宇宙,仅存于心”,他希望200年后普林斯顿的科学家能够按照自己独有的方式,将“物质宇宙”还原成一个由精神抽象概念构成

* 贵格会,又称公谊会或教友派,是基督教新教的一个派别,17世纪成立于英国。——译者

的网。

爱德华兹还宣扬玄奥的加尔文教义。加尔文派认为：虽然上帝早在一个人尚未出生之时，就决定他将来是上天堂还是下地狱，但人还是可以想办法选择最后的归宿，至于是什么办法，爱德华兹没说得太过清楚。显然，上帝是早就决定爱德华兹不应该担任新泽西学院的院长，因为他刚上任不久，就染上天花病故了。又过了很长时间，也就是在1896年，新泽西学院更名为普林斯顿大学。1902年，威尔逊（Woodrow Wilson）*担任校长，由此结束了神职人员执掌该校的历史。

1933年10月，几乎是一夜之间，普林斯顿由一座绅士大学城变成了世界物理学的重地；爱因斯坦（Albert Einstein）来到了高等研究院。

高等研究院是一个全新的研究机构，这里没有学生，没有教师，也不上课。世界顶尖的科学家汇集一处，潜心研究，但这儿既没有实验室，也没有机器，更没有实验用的仪器设备。说来这一切都是有意而为。自创立伊始，高等研究院就专事纯理论研究。爱德华兹如果地下有知，想必也会欣然同意，因为他害天花不是别人传染的，而是他试种天花疫苗得的。当时接种疫苗还处在试验阶段，爱德华兹想表示一下对当代科学奇迹的信心，于是就自告奋勇接种，结果一命呜呼。

今天的高等研究院虽然少了爱因斯坦或哥德尔（Kurt Gödel）这样的巨匠，也许外在形象不似从前那么雄浑伟岸，但仍然不改初衷，矢志钻研理论。高等研究院坐落在小镇的边缘，可是你要问它在哪里、怎么走，就连在普林斯顿住了一辈子的居民常常都说不清楚。你问住在几个街区外的大学里的人，高等研究院怎么走？他们可能会告诉你从来没听说过这

* 威尔逊，1913—1921年任美国总统。——译者

地方。“什么研究院？”你要他们指点普林斯顿神学院怎么走，或者斯普林代尔高尔夫俱乐部，那没问题；高等研究院就不知道了。在高等研究院干了40年的汤普森(Homer Thompson)说：“高等研究院在欧洲的名气比在普林斯顿大。”

其实，居民不知道也情有可原，因为高等研究院并不属于那种从外观上一眼看过去就能知道是干什么的地方。它坐落在镇南边的奥尔登巷，周围是1平方英里(2.59平方公里)的开阔地，林木茂盛，看起来像是一片校园或是一所预科学校，却又没有学生走动，所以不大可能是学校。接着你可能会猜了：难道是疗养院？孤儿院？是老兵之家吗？

主楼名为富尔德楼，是一座红砖砌成的佐治亚式建筑，这种建筑结构在其他院校也很常见。楼内有教员办公室、行政办公室、数学图书馆和教员休息室；每个工作日下午3点休息室供应茶水和点心。主楼两侧还有几座矮小的房舍，也是学院式的建筑风格，里面也有一些办公室。离主楼再远一点，是

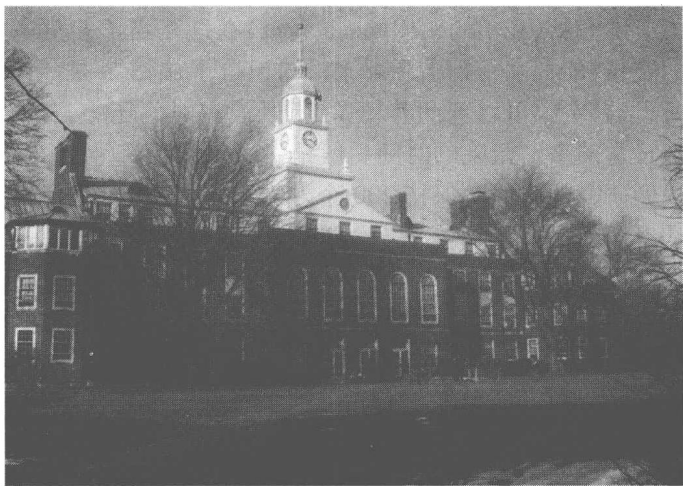


图1 普林斯顿高等研究院富尔德楼

一座玻璃加混凝土的连体建筑,与传统风格截然不同;那里有研究院的餐厅、社会科学几间办公室,还有历史研究图书馆。图书馆后面有一个小湖,静卧在树林前方。

20 世纪 40 年代,戴森(Freeman Dyson)刚来高等研究院时,常和一帮朋友驾着一辆敞篷的道奇老爷车,在那片树林穿行观景。如今,在林荫间穿行的只有散步或慢跑的人,还有一些猎鹿者。后来,由于林中的鹿太多,高等研究院出台了一个“鹿群控制计划”;院副主管罗(Allen Rowe)每年都要发布备忘录,解释高等研究院为什么这么做。备忘录称,“为了将我院树林中的鹿的数量减少到一个合理适度的水平”,院方会约请一小队神射手,用弓箭“剔除”一些鹿。每次备忘录一发布,院里的一些年轻研究员就会盘算要不要搞一次抗议活动,但一般都是不了了之;他们也只是几个星期不能到树林里转悠。毕竟去林间散步,出来时脑袋上插着一支箭,实在是失高等研究院学者的风范。

奥本海默(J. Robert Oppenheimer)在这儿当了差不多 20 年的院长,他把高等研究院比作“知识分子旅馆”,是一个避难所,学者专家可以到此养精蓄锐,既没有时间压力,又有人处理日常琐事。留院的时间一般是一两年;而不管什么时候,进院做研究的人通常保持 200 个左右,其中以短期访学的年轻学者居多。高等研究院分为四个系,即数学系、自然科学系、历史研究系和社会科学系。从事数理研究的人最多,社会科学系人数最少,后者每年通常只有 20 位常驻学者。

要获准加入这个精英荟萃的朋友圈决非易事,必须过关斩将、不畏艰辛,最后脱颖而出。这是个去粗取精的过程,只有真正出类拔萃的俊杰方可入选。一旦有幸入选,就可以有一笔可观的薪金、一间办公室,还可以分得一套由院安居工程提供的公寓房。安居工程的房子是建筑师布鲁尔(Marcel

Breuer)设计的,仿包豪斯*风格。自入院起一直到离院之日,高等研究院一周五天供应早、午餐;周三、周五晚上还供应晚餐。对这一点从来不曾听见一声抱怨。牢骚倒也有,但极少,主要是说家具不好。一位研究员回忆说:“宿舍里的椅子坐着很不舒服,办公椅倒挺好,让人不由得怀疑院方是不是早有预谋,让你不闲着,每时每刻都要干活。”

还有就是床铺问题。床铺不是不舒服,而是清一色全是单人床,一张双人床都没有……或许唯一的例外是以前奥尔登家族的庄园,院长夫妇住在那儿。年轻夫妇觉得这很有意思;一个研究员打趣道:“他们要么是趁着跳楼大甩卖一次性把床买够了,要么就是摆明着逼我们一心扑在工作上。”

除了睡觉问题,高等研究院绝对是饱学之士脱胎换骨、羽化登仙的圣地。不管是客座研究员,还是人数很少的终身教授(约25位),大家各搞各的研究,进度自定,不需要向谁负责、向谁汇报。驻院研究结束时,甚至连一份工作总结都不用写,直接收拾行囊,离开这座知识的伊甸园,哪里来哪里去,返回残酷的现实世界。

高等研究院也许很像一个现代乌托邦,教授进来都是终身教授,薪水一律相同,现在的年薪约9万美元,凭这个数字,高等研究院获得了“高薪研究院”的雅号。院里每年开支约1000万美元,这笔钱由高等研究院目前价值已超过1亿美元的捐助资金以及院方投资收入来支付。投资收益率每年都不一样,近年来平均约为17%。1984—1985财政年度,投资收益率高达26.9%。同历代理想主义者幻想的乌托邦不一样,

* 指德国建筑师格罗皮厄斯(Walter Gropius)1919年在魏玛创立的著名的艺术设计流派,该派在1919—1933年的建筑和工艺创作深刻影响了世界的建筑艺术和工艺设计的发展。——译者

高等研究院从不为钱发愁。

高等研究院始建于1930年,由富尔德兄妹集资兴建,哥哥叫路易斯·班伯格·富尔德(Louis Bamberger Fuld),妹妹叫卡罗琳·班伯格·富尔德(Caroline Bamberger Fuld)。另一位创建人是亚伯拉罕·弗莱克斯纳(Abraham Flexner),他



图2 弗莱克斯纳

负责学院的规划和组织。其实,高等研究院的真正鼻祖、知识先辈、精神导师乃是古希腊哲学家柏拉图(Plato)。原因之一是柏拉图很久以前就在雅典城郊创办了世界第一所高等研修院——柏拉图学园。学人、研究者及各派理论家咸集于此,探究世界的奥秘,尝试以一家一派之论阐释万物之理。柏拉图学园是人类第一次大规模的系统化作为,它要赋诗于万象,将肉眼所见的全部宇宙概括为一个由抽象概念和原则构成的小

小集合。高等研究院正是继承了柏拉图的衣钵,不过,这只是刚开始告诉你为什么柏拉图是高等研究院的真正鼻祖。

柏拉图认为,求知的真实目标并不是眼睛看得见、伸手可触及的那些瞬时变化的实体,而是别的东西,是他坚信最真实的东西,他称之为“形式”(Forms);了解到这一点,才能理解上边所说的柏拉图乃高等研究院真正鼻祖的用意。柏拉图环视自然,仰观日月星辰,细察瀑布、植物和动物,最后宣称这些显见的物质实体根本不是真实在(True Reality)。真实在存在于另一维度,他把这个维度描述为“形式世界”(World of the Forms)。这是感官无法察觉的世界,所以有人可能会将它视为一种扑朔迷离、玄虚幽暗的奇异境界,不过柏拉图本人却不这么想。对他而言,形式世界澄明灿烂,宛如正午的太阳;它是本源,是万物的开端。

柏拉图认为:形式和日常生活中的普通物体最大区别是,普通物体时刻在改变着,是会坏朽的,而形式比“真实”物更真实,又因为它们是自存的独立王国,人不能用感官来认识它们,否则就太容易了。要想认识形式,就要下一番苦功:闭上双眼,神气内敛,遁入冥想。这样的内敛冥想要宁神定气,一遍遍地做;难怪市井凡人基本上对形式一无所知。

在高等研究院工作的科学家当然不信柏拉图的形而上学,不过,他们研究的对象也是一般的感官经验根本无法探究的深奥,而要理解它们也只有凭借思考。举个例子,高等研究院的数学家几乎不涉足世间实在的东西;他们研究的是抽象的、理想化了的数学对象,是自然界里并不存在的实体。在真实的世界中,你找不到一个圆,虽然近似圆的东西俯拾皆是。在数学家眼里,一个抽象的几何学的圆,远比一切近似圆的物体要“真实”得多。汽车的轮子每时每刻都在改变形状,轮胎上的橡胶在一点点磨损,而数学的圆则总是完美无缺、一成