

[英]G.H.哈代

[美]N.维纳 著

[英]怀特海

毛虹 仲玉光 余学工 译

科学家的

辩

白



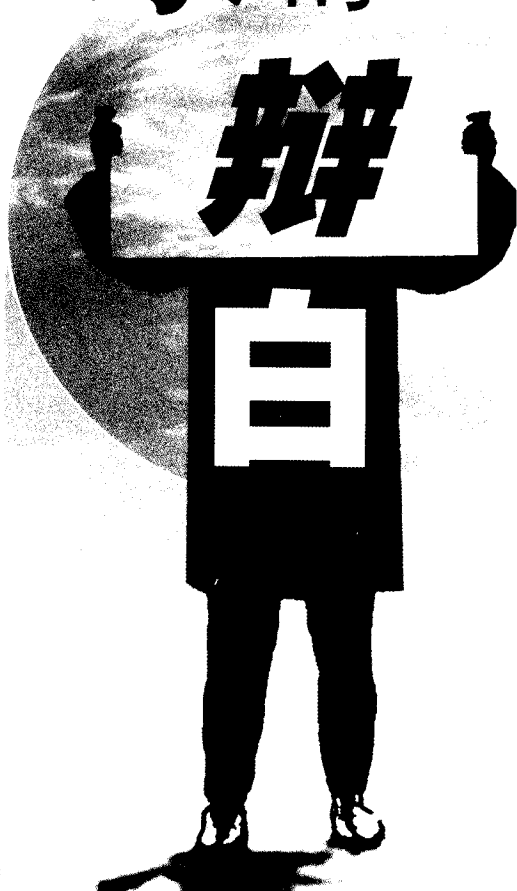
江苏人民出版社

NO
7

科学家的

辩

白



江苏人民出版社

图书在版编目(CIP)数据

科学家的辩白/(英)维纳等著;毛虹等译. —南京:
江苏人民出版社,1999.10
ISBN 7-214-02522-1

I. 科… II. ①维… ②毛… III. ①自然科学-认识论②
自然科学-方法论 IV. NO

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 39769 号

书 名	科学家的辩白
著 者	[英] G. H. 哈代 [美] N. 维纳 [英] 怀特海
译 者	毛 虹 仲玉光 余学工
责任编辑	余江涛
特约编辑	赵文书
责任监制	王列丹
出版发行	江苏人民出版社
地 址	南京中央路 165 号
邮政编码	210009
经 销	江苏省新华书店
印 刷 者	淮阴新华印刷厂
开 本	850×1168 毫米 1/32
印 张	7.75 插页 2
字 数	180 千字
版 次	1999 年 9 月第 1 版第 1 次印刷
标准书号	ISBN 7-214-02522-1/G·780
定 价	11.00 元

(江苏人民版图书凡印装错误可向承印厂调换)

译者的话

本书是哈代、维纳和怀特海三位世界著名数学家的回忆和思考。

英国数学家 G. H. 哈代(1877—1947)是本世纪最伟大的“数学思想家”，素数理论的绝对权威。作为数学知识和思想的传授者，哈代也是剑桥大学最受听众欢迎的数学教授。

《一个数学家的辩白》成书于哈代自称“才思枯竭之下只好向旁人讲述数学发明的魅力和乐趣”之际。然而评论家公认该文是“用最优雅的语言对数学真谛最完美的揭示”。

为该文作序者 C. P. 斯诺博士以《两种文化与科学革命》享誉学术界。他认为科学与文化是相通的，不同的知识领域是完全可以交流的，斯诺笔下的哈代就是一位举止古怪，但在不同领域均有不凡建树的天才。

美国“神童”数学家 N. 维纳(1894—1964)是 20 世纪的数学大师之一，以控制论科学创始人闻名。在学术界，曾拜罗素和希尔伯特为师的维纳也是公认的科学多面手。他主张改进和加强数学与工程，医学和物理科学之间的合作，并亲身实践，成果斐然。

《数学与神童》选自维纳的回忆录。作者用非专业语言阐述了自己的智力发展过程，并披露了众多科学家鲜为人知的工作和生活方式。从中读者可以把握维纳从神童到大师的成功轨迹。

众所周知,怀特海(1861—1947)是一位集哲学家、数学家和教育家于一身的通才。他与罗素合著的《数学原理》标志着人类逻辑思维的空前进步,被称为永久性的学术名著。作为教育理论家,怀特海德智体综合发展的教育思想早已获得世人普遍认同。

《科学的起源》选自怀特海的哲学名著《科学与近代世界》,重点阐述 17—19 世纪期间科学发展影响西方文明进程的诸多方面。怀特海的结论之一便是“一个时代的思潮,是由社会的有教养阶层中实际占统治地位的宇宙观所决定的”。这显然与我们熟知的观念有较大的差异。仁者见仁,相信读者自有公断。

还是让我们立足于从前辈们的文字中发现那些勇于追求真理、不断开拓新领域的科学精神吧!

译者

目 录

译者的话	1
一个数学家的辩白 [英] G. H. 哈代	1
前言 C. P. 斯诺博士	3
序言	33
§ 1—§ 29	34—74
后记	79
数学与神童 [美] N. 维纳	81
父亲与神童	83
麦克斯·玻恩与量子论	105
控制论的诞生	131
我的思考	148
科学的起源 [英] 怀特海	157
现代科学的起源	159
作为思想史要素之一的数学	179
科学与哲学	197
宗教与科学	214
对社会进步的要求	226

一个数学家的辩白

[英] G. H. 哈代

假如真的能把我的雕像塑在伦敦纪念碑上的话，我是希望这座碑高耸入云，以至人们见不到雕像呢，还是希望纪念碑矮得可以使人们对雕像一目了然呢？我会选择前一种，而斯诺博士可能会选择后一种。

前 言

这是一个极平常的基督学院高桌晚餐^①，哈代应邀做客，他刚刚作为萨德莱里恩(Sadleirian)讲座教授回到剑桥。在这之前我已经从剑桥年轻一辈数学家那里听到一些他的故事，他们对哈代回来都感到非常高兴，称他是一位真正的数学家。与物理学家们常挂在嘴上的迪拉克(Dirac)和玻尔等人不同，哈代是最纯正的，他超凡脱俗，举止诡异，思想激进，而且对任何事物急于表达自己的见解。那是1931年的事，当时英语中还不流行以上用语，但人们会笼统地说他才智出众。

顺着桌子看过去，我仔细地打量着哈代：他看上去五十出头，头发已灰白，皮肤上太阳斑很深，呈现出印第安人的青铜色。他的脸长得很俊秀——高高的颧骨，细鼻梁，高傲而威严，但娱乐时会像顽童般捧腹大笑。他有一对深棕色的眼睛，明亮如少女——这种眼睛在思维敏捷的人中很少见。那时剑桥有很多杰出的人，我当时想，即使如此，哈代也是最出众的。

我不记得他当时的穿着。在他的长黑袍^②里面很可能是一件运动衣和法兰绒长裤。与爱因斯坦一样，他穿着总以舒适为原

① 在英国的教会学院宿舍，通常每周举行一次高桌晚餐，晚餐邀请一些著名人物做客，舍监（通常是牧师等）、客人们坐在台上的桌子上，所以称高桌晚餐。——译者

② 高桌晚餐时坐在高桌上的人通常都要穿教会的黑袍。——译者

则；但与爱因斯坦不同的是，他会变换便服款式，穿起昂贵的丝质衬衫。

晚餐后我们坐在休息室的桌子边喝葡萄酒时，有人告诉我说，哈代想跟我谈谈板球。我一年前负责板球队，但基督学院当时很小，即使是初级队员的角色也很快确定了。我被带到哈代身边坐下，没有人将我介绍给他。如我后来所发现的那样，在所有正式场合，他都腼腆而害羞，害怕被介绍给人。他点点头，似乎是意识到了我的存在，然后，在没有任何开场白的情况下，开始问我：

“我想你应该对板球有所了解，是吗？”“是的，”我回答，“我知道一点。”

他立刻严肃地考问我玩过板球吗？是什么风格的球员？我猜测他是因为害怕与人打交道才选择了学术界，这一圈子的人都献身于研究而从不娱乐。我煞有介事地炫耀着自己。他显示出不完全相信我的回答，接下去提出了一些战术问题：一年前（1930年）的最后一场比赛我应该选谁来当队长？如果入选队员认为我可以挽救英格兰队，那么我应该采取什么战略和战术？（“如果你很谦虚，你可以作为非上场队长来回答。”）如此等等，全然不理会上其余的人。他完全入迷了。

正如我后来从无数次观察中所发现的那样，哈代无论是对自己还是其他都不轻信表面印象。按哈代的观点，了解一个人的惟一方法是考试，无论是数学、文学、哲学，还是政治……无一例外。如果谁被考问难住了，其水平也就可以确定了。在哈代那聪明、高效率的头脑中，所有的事情都是有条不紊的。

那天晚上在休息室里，哈代一定要弄清我是否是一名还过得去的板球运动员，别的他什么也不关心。最后他像孩子般地坦然笑了：通过我们之间的交谈，他充满了信心，毕竟菲南尔球场

(学校的板球场)下一季度可以利用起来了。

正如我与劳合-乔治(Lloyd George)的相识应该归功于他对颅相学的爱好一样,我与哈代的友谊应归功于我花了太多的青春在板球上,我不知其教益所在,但他给我带来了好运,这是我一生中与知识分子的最珍贵的友谊。正如我刚才所提到的,他的头脑聪明而高效,以至于在他的眼中,其他人似乎都显得有点糊涂、平淡和慌乱。他不是爱因斯坦或拉瑟福德(Rutherford)那样的大天才,凭着他一向清晰的头脑,他说,“天才”一词他无论如何配不上,充其量他也只在一个短时期内可称得上世界上第五位最纯正的数学家。他的人品如他的头脑一样绝妙、坦率,他总是宣传说,他的朋友和合作者利特伍德(Littlewood)是比他更有才华的数学家,他的门徒拉曼纽扬(Ramanujan)才真正具有一个大数学家所具有的天才素质(尽管是狭义的,但并不需要精确定义)。

当哈代谈到这些朋友的时候,大家都认为他低估了自己。的确,他人品高尚,从无忌妒之心;但是我认为如果谁不接受他对自己的评价,谁就误解了他的品质。我倾向于相信他在《一个数学家的辩白》中的论点,即既谦虚又自负:“当我失望地却又不得不听那些浮夸而令人厌倦的谈话时,我就会对自己说:‘我做了一件你从未曾做过的事,那就是与利特伍德和拉曼纽扬在某种平等条件下的合作。’”

无论如何,哈代在数学界的排名只能留给数学史专家了(尽管这是不可能的,因为他的许多优秀的研究都是与人合作的)。但有一点,哈代比爱因斯坦、拉瑟福德或其他任何大天才们都要杰出,那就是任何脑力工作,重要的、不重要的或十足的游戏,他都可以使其成为艺术。我认为,正是上帝恩赐给他的这一天赋,才给了他从事脑力工作的乐趣,尽管哈代本人可能没有意识到

这一点。当《一个数学家的辩白》第一次出版时，格雷厄姆·格林(Graham Greene)在一篇书评中写到，本书及其亨利·詹姆斯的注解是对一个具有创造性的艺术家的素质的最精彩的描述。回忆一下哈代对所有他周围人的影响，我相信这是千真万确的。

哈代于1877年出生于一个中层职员家庭。父亲是肯兰莱学校的会计和美术教师，后来就职于一所不大的私立学校；母亲是林肯教师进修学院的教师，双亲都很有才华，特别是具有较高的数学素养。生在这样的家庭，哈代自然遗传了很多数学基因。与爱因斯坦不同的是，他在孩提时代就表现出超人的数学天赋：还在哑哑学语的时候就有极高的智商(I. Q.)；两岁时就可以写出亿位数；去教堂做礼拜时，他把圣歌中的数字进行因数分解，以此为乐。从那时起他就喜欢与数字打交道，这一嗜好导致了后来发生在拉曼纽扬病床上的传奇故事。尽管这一故事已众所周知，但我不得不再次重述。

孩提时代的哈代受到良好的启蒙教育，受维多利亚文化的熏陶很深。他的父母似乎有点守旧，但非常善良。能在这样一个维多利亚家庭中度过童年，无疑他是非常幸运的，尽管智力教育受到过分的苛求。他有两个与众不同之处。首先，他很小(不到12岁)就有极高的自觉性。他的父母知道他聪颖过人，而他确实如此，在班上他所有课程都名列第一，但由此也带来他最厌倦的事情：他必须站到台前接受颁奖。有一次我们共进晚餐时，他对我说，他常常试图故意做错答案，以免受这种无法忍受的折磨，但这种蓄谋的错误总是太小，每次他还是不得不去领奖。

年龄稍大一点，他的自觉意识有所丧失，变得极具挑战性。正如他在《一个数学家的辩白》中所言，“我不记得在孩提时代对数学有过强烈的爱好，这种数学家的素质我也许具备，但我并不觉得十分惊人。我对数学的兴趣是基于应付考试和争取奖学金

的需要：我必须战胜其他同学！这似乎成了我决策的动力。”遗憾的是，他不得不生活在过于棘手的世界中，他的脸皮太薄，不能有效地保护自己，因而不得不努力强化自我意识，但后来他有时又犯一意孤行的毛病；另一方面，这也使他坦率正直，勇于反省，能够用肯定、简洁的语言作出自我评价，这些与爱因斯坦截然不同。爱因斯坦常常不得不抑制自我意识，使自己保持理智状态来研究外面的世界。

我相信这种矛盾或紧张的性格是导致他行为古怪反常的原因。他是典型的反自恋主义者，他不能忍受被人拍照。据我所知，他一生只照过五次快照。他的房间不能有任何能照得见人的玻璃，连剃须用的镜子也不例外。他住进旅馆的第一件事就是用毛巾把所有的镜子都罩起来。这种行为即使对一个长相古怪的人也属反常，何况他相貌比普通人都漂亮，这种举动更显得古怪。当然，自恋与反自恋都无法改变自己在外人眼中的相貌。

这一行为看起来有些古怪，实际上也确实如此。不过，他与爱因斯坦确有一些差异。与爱因斯坦相处很久的人——如因菲尔德(Infeld)——发现与爱因斯坦相处时间越长，越感到爱因斯坦古怪，我确信我也会有同感。而哈代则相反，他的行为之古怪也与众不同，似乎是某一类上层建筑导致了这种性格。但这种性格与常人仍有类同之处，只是他更加怪癖一些。

儿童时代哈代的另一与众不同之处是更加务实，他要除去一生中所有事业上的障碍。哈代凭着他对数学无限的忠贞、执著，无人可以与他相提并论。他知道特权的优越性，也知道他曾经拥有它。他的家庭并不富裕，仅靠教师的微薄收入，但他受到了19世纪英格兰最好的教育。这种特殊的精神财富在这个国家永远比其他财富更有意义。奖学金总是为杰出者而设的，关键是如何赢得它，小哈代连微小的失去奖学金的几率也没有——尽

管有不少小威尔斯(Wells)或小爱因斯坦。从12岁起他就不得不参与竞争,他的天才也受到了人们的关注。

事实上,由于他在肯兰莱时数学上取得的一些成绩,12岁那年他在温切斯特获得了一个奖学金。温切斯特在当时及后来相当长一段时间内是英格兰数学方面最好的学校。(附带说明,人们会惊讶现在是否还有哪所学校能如此灵活?)他一年级在那里学习数学,他的成绩是拔尖的。后来,他承认当时在那里受到了极好的教育,但学习是被迫的。他不喜欢这所学校,但喜欢它所开设的课程。与所有公立的维多利亚学校一样,温切斯特非常简陋,有一年冬天他差一点送了命。他羡慕寄住在别人家的利特伍德,他是圣·保罗学校的走读生,也羡慕在其他制度较松的普通学校的朋友们。他离开温切斯特以后再也没有走进那所学校。庆幸的是他终于离开了它,走上了正确的人生路,申请到了三一学院的公开奖学金。

他对温切斯特有一种奇特的怨情:他天生是一个球类运动员,有一双光彩夺目的眼睛。50岁时他常常能够打败大学网球亚军,60岁时我还看见他在板球场上令人吃惊地击球。遗憾的是,他在温切斯特从未受过正规训练,他的打球方法不大正确。他觉得,如果能够受到正规训练的话,他一定会成为一个优秀的板球击球手,即使不是一流的,也不会差很远。就像他对自己的所有评价一样,我相信他的话非常正确。奇怪的是,维多利亚高级比赛居然漏选了这样一位天才选手。我猜想无人会想到应在高级学者中寻找运动选手,这是多幼稚、愚蠢而又保守的想法。

对于他那个时代来说,一个温切斯特学院的毕业生进入新学院是很自然的,这对他的学术生涯不应该产生明显的影响(尽管他一直对牛津比剑桥更钟爱一些,他如果在牛津呆一辈子,我们中的有些人就会失去结识他的机会)。但他决定进三一学院,

其理由被他在《一个数学家的辩白》中幽默而不加掩饰地解释为：“我的思想发生变化是在我 15 岁的时候(这种变化方式很特别)。有一本名叫《三一学院的一个年轻人》的书，署名为‘阿伦·圣·奥宾’(实际上是弗朗西丝·马歇尔夫人)，是一套有关剑桥生活丛书中的一本……书中有两名主人公，第一主人公叫弗劳尔斯，他几乎是完美的化身；第二主人公布朗很有些女人气质。弗劳尔斯和布朗在大学生活中遇到很多妨碍学习的情况……弗劳尔斯摆脱了所有这些麻烦，成为数学学位考试的第二名和年级第一名，自然得到了一个奖学金(正如我当时所假设的那样)。而布朗则失败了，辜负了父母的期望，开始酗酒。有一次，在暴风雨中他处于醉酒后的狂乱状态，被牧师的祷文拯救出来。他连普通学位都难以拿到，最后成为一名传教士。这些不愉快的事情并没有影响他们间的友谊，当布朗第一次在高级职员休息室里喝着葡萄酒、吃着核桃仁的时候，弗劳尔斯对他的行为大惑不解，但却充满着爱怜之情。

现在弗劳尔斯是一个非常正直的研究员(迄今为止‘阿伦·圣·奥宾’所能找到的一个)，然而，就连我这个思想单纯的人也不认为他是聪明人。如果他能作出这些成绩，我为什么不能？给我印象最深的是休息室的最后一幕，它使我着了迷，从那时起，直到我得到三一研究基金为止，对我来说，数学就等同于三一研究基金。

22 岁时，他在剑桥数学荣誉学位第二部分考试中荣获第一名，并得到了三一研究基金。在那期间，有两个小插曲。一个是宗教方面的，表现为高素质的维多利亚处理方法。哈代决定——我认为他在离开温切斯特以前就有此念头——不相信上帝。对于他来说，这是一个黑白分明的决定，如他脑海里的所有其他概念一样明确。礼拜仪式在三一学院是强制性的。毫无疑

问，哈代以他特有的迟疑的口吻告诉教长说，他不能虔诚地参加礼拜。教长是个自命不凡的小官吏，坚持要哈代写信告诉他的父母。教长知道他的父母是正统的宗教信徒，而哈代更加清楚，这一消息会使他父母非常痛苦——对于70年后的我们是无法想象这一痛苦的。

哈代与他的良心抗争着，他不能世俗地放弃这一决定。他甚至不善处世到这种程度：去求教于一些老于世故的人，诸如乔治·特里维廉（George Trevelyan）和德斯蒙德·麦卡锡（Desmond MacCarthy）等，他认为他们会知道如何处理这类事，这是有一天下午在菲南尔球场他抱怨此事时告诉我的。最后他终于给父母写了信。部分是由于这件事，他对宗教一直持怀疑态度，并愈来愈甚：他拒绝参加任何学院的礼拜，即使是正式公务（如选举院长），他也不迁就。他的朋友中也有牧师、教士，但上帝是他的敌人。所有这些有一个19世纪的声音在说：或许有谁错了，但对于哈代，不要用他的话反驳他。

他仍然大吵大闹地嬉戏。记得在30年代的一天，我看见他正为一个小的胜利而得意。故事发生在贵族学院举行的一场比赛，绅士队对公子队。这是早上的一场比赛，太阳正照在屋顶上。有一个面对着托儿所顶端的击球手抱怨说，不知从哪儿来的反光照花了他的双眼。裁判员疑惑地四处寻找反光源：汽车？不。窗户？场地的那一端一个窗户也没有。最后，带着胜利的喜悦，一个裁判终于找到了反光源——反光来自于一个高大的牧师胸前佩戴的一个大十字架。裁判彬彬有礼地要他摘掉十字架，哈代在一旁魔鬼般地笑弯了腰。午饭时，他顾不上吃饭，忙着给他的教士朋友写明信片（明信片和电报是他最喜爱的通信方式）。

在与上帝及其代理人的战斗中，胜利并不总是属于哈代。大约在同一时期，五月的一个安静而可爱的傍晚，在菲南尔球场，6

点钟的报时乐声穿过大地。“真不幸，”哈代简洁地说，“我生活中一部分最快乐的时光在罗马天主教堂的钟声中度过了。”

他大学期间的第二个小烦恼是学术上的。自从牛顿以后，在整个 19 世纪，剑桥就被旧的数学荣誉学位考试制度所控制。英国人在考试竞争中总是比其他国家的人更有优势（也许除了中国人以外）。这些考试的设立是基于传统的评判标准，在考试形式上明显地显示出呆板。附带说一句，现在这种现象依然存在。当然，数学荣誉学位考试的荣耀是不可否认的。考试题目机械地看很难——但不幸的是，无法通过考试来发现考生的数学想象力、洞察力或作为一个有创造性的数学家所应具备的其他素质。考试优胜者（英文为 Wranglers，数学学位考试一等荣誉学位获得者，这一术语仍沿用至今）是基于考试成绩，并严格按分数次序选拔的。如果某人的成绩为最优名列一等第一名的话，学院会举行庆祝活动，一二名或第三名立即被选为研究员。

这些都遵循着英国传统的习惯。它只有一个缺点，正如哈代以他敏锐的洞察力所指出的。当他成为一个著名的数学家后不久，他与他坚定的伙伴利特伍德一起致力于废除这一制度时就指出了这一缺点：它使英国严肃的数学一百多年来一直停滞不前。

哈代来到三一学院的第一学期还能跟上这一体系。他被训练为一匹赛马，在数学题目的领域里赛跑，还在 19 岁时，他就知道这是毫无意义的。他被送到一个有名的教师那里学习，多数有潜力成为数学学位考试最优名列一等第一名的考生都被送到他那儿。这个教师知道所有考生的障碍，知道所有考官的出题风格，而对于课程本身并不感兴趣。对于这种体系，要是换上年轻的爱因斯坦就一定会反抗：要么离开剑桥，要么在以后的三年里根本不做正规作业。但哈代生在更守旧的英国环境中（有优