



高等研究院是学者的天堂。和诗人、音乐家一样，学者们也应顺应自己的想法，才能竭尽所能，成就辉煌。

——亚伯拉罕·弗莱克斯纳，1939，《论无用知识的有用性》

题引

几年前，笔者之一有幸访问南开大学陈省身数学研究所。其间张伟平院士曾开玩笑说：“也许你可以写一篇《数学江湖之我见》？”这题目当然不能写了。酷爱金庸武侠的陈省身先生对江湖有个理解：“江湖就是谁也不能得罪。”¹可是如果坚持“谁也不能得罪”，就很难写出江湖本色：有人的地方就有江湖，有江湖就有是非恩怨。

不过，有个更简单的题目可以写，就是“有人的地方”。《笑傲江湖》里并非只有刀光剑影的打打杀杀。金庸对五岳、梅庄、绿竹巷等名胜幽处的描写也令人如临其境、心旷神怡。同样的，你会发现，在数学天地中，吸引我们数学爱好者的，不只有形形色色的数学家，更令人心向往之的，是遍及五湖四海的数学研究所。

这里我们只重点介绍美国、法国、德国、巴西、英国和中国的十个数学研究所，此即标题所指的“三山五岳”。

¹ 陈永川，怀念恩师。

普林斯顿高等研究院数学部


 IAS | INSTITUTE FOR
ADVANCED STUDY

普林斯顿高等研究院（简称 IAS）成立于 1930 年，首任院长是美国教育家弗莱克斯纳（Abraham Flexner）。他将院址选择在新泽西州的普林斯顿，是因为他觉得这里的乡村环境有利于纯正的学术活动，而且普林斯顿大学拥有一个完善的用于研究的图书馆。他决定最初将研究院的活动集中于数学领域，有三个原因：

- （1）数学是基础性的；
- （2）在设备或图书上需要的投资最少；
- （3）他越来越感到，跟其他学科的人相比，与数学界的职员更能达成一致。

弗莱克斯纳聘请的第一批数学教授是：维布伦（Oswald Veblen）、韦德尔（James Waddell Alexander II）、莫尔斯（Marston Morse）、爱因斯坦、冯·诺依曼和外尔。后三位原先都在欧洲，希特勒的上台以及欧洲学术圈教授职位的稀缺等原因促成他们接受普林斯顿高等研究院的聘请。毫无疑问，爱因斯坦是其中名气最大的，但抵普林斯顿高等研究院以后，未有新的成就。冯·诺依曼一生有五分之三的工作是在高等研究院完成，在那里他主持设计并建

造了第一台电子计算机。而外尔作为希尔伯特的继承人，引领了 20 世纪上半叶的数学发展。后来，为纪念两位，专门设立了 IBM 冯·诺依曼讲座教授与外尔讲座教授。

按照高等研究院 2020 年去世的资深教授戴森在爱因斯坦公众讲座²“飞鸟与青蛙”中的划分，外尔与冯·诺依曼恰好代表了两种不同类型的数学家：外尔属于飞鸟，而冯·诺依曼属于青蛙。

高等研究院与普林斯顿大学合办的期刊《数学年刊》（*Annals of Mathematics*）是数学界的顶级刊物之一。



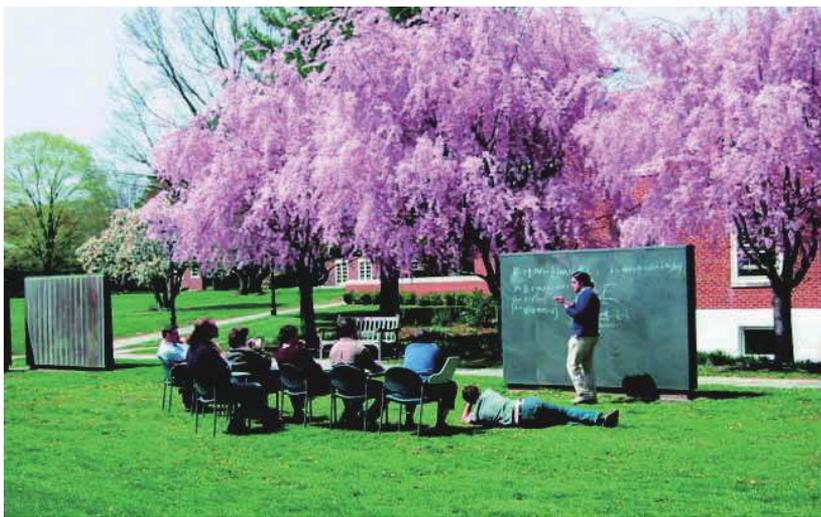
弗莱克斯纳 (1866-1959)

² <http://www.ams.org/notices/200902/rtx090200212p.pdf>

之所以首先要提到高等研究院，除了其首屈一指的江湖地位以外，还有一个原因，即陈省身先生与它有极深的渊源。陈省身一生共创办三个数学所（稍后再谈），我想他对办研究所情有独钟与他在高等研究院的经历密切相关。

应维布伦的邀请，陈省身于1943年访问普林斯顿高等研究院。如他所说，这是他“一生的大决定”。抵达普林斯顿以后，陈省身立即做出了第一流的工作，给出了高斯-博内公式的内蕴证明（论文不足6页，发表于《数学年刊》）。两年之内，又开创了陈示性类的划时代工作。在高等研究院，陈省身从与外尔的交谈中受益良多。

外尔不仅影响了陈省身，还影响了后来的访问学者华罗庚（1946-1948）。不论是陈还是华，都只是高等研究院的访问学者，而非教授。第一个在那里做永久教授的华人是物理学家杨振宁，他在那里工作了17年（1949-1966），自1955年起就是教授。杨振宁之后，李政道（1960-1962）、丘成桐（1980-1984）也先后在高等研究院担任教授。杨振宁甚至被奥本海默建议接替其高等研究院院长一职，不过被他谢绝了³。2005年，高等研究院创立75周年之际⁴，特别表彰了杨振宁1954年（与米尔斯）开创的杨-米尔斯理论。



人生苦短，研乐无穷。访学于此，夫复何求？

普林斯顿高等研究院以学者自由独立、追求其研究和兴趣为宗旨。曾经三度长期访问高等研究院的数学家博特（Raoul Bott）曾说：“我的人生因为高等研究院而焕然一新。毫无疑问，倘若我不曾有非凡机会加入到如此一个可以让你一心一意发挥想象力的地方，我的整个人生将完全不同。”

³ Abraham Pais: J. Robert Oppenheimer, A Life, Oxford University Press, 2006.

⁴ <https://www.ias.edu/press-releases/institute-advanced-study-celebrates-75th-anniversary-its-founding-institute-marks>

犹记我们的一位研究生老师曾说，他一生最大的愿望，就是有一天能访问普林斯顿高等研究院。这也是大多数对数学有追求的人的愿望。

顺便提一句，1997年成立的清华大学高等研究院，就是以普林斯顿高等研究院为模板，而2017年当选为中科院院士的密码学家王小云⁵就是该院的杨振宁讲座教授。在越南，一个类似的数学研究所从2011年开始运作，首任所长是吴宝珠，他是越南历史上的首位菲尔兹奖得主（2010年）。

柯朗数学中心



在某种意义上说，希特勒是美国的大恩人——甚至有人提议说，美国要给他树立一座丰碑。前面提到，普林斯顿高等研究院数学部的六位元老中有一半来自欧洲。跟外尔一样，纽约大学的柯朗研究所的创始人柯朗也是德国人，并且是克莱因（F. Klein）的传人。1933年，柯朗是哥廷根数学所（这是克莱因的梦想，成立于1929年）的所长，受到纳粹迫害。1934年，他勉强接受了纽约大学的一个职位——当时纽约大学还算不上好学校。

柯朗数学所成立于1937年，他也是第一任所长，直到1958年（70岁时）

退休。他与罗宾斯（H. Robbins）合写的《数学是什么》是一本脍炙人口的数学普及名著。

之后的所长依次是：斯托克（James J. Stoker）、弗雷德利西斯（Kurt O. Friedrichs）、莫泽尔（Jürgen Moser）、尼伦伯格（Louis Nirenberg）、拉克斯（Peter D. Lax）、瓦拉德汉（S. R. Srinivasa Varadhan）、莫拉维茨（Cathleen S. Morawetz）、麦金恩（Henry P. McKean）、麦克劳林（David W. McLaughlin）、纽曼（Charles M. Newman）、格林加德（Leslie Greengard）、阿鲁斯（Gerard Ben Arous）和卡夫利施（Russ Caflisch），其中尼伦伯格、拉克斯和



理查德·柯朗（1888-1972）

⁵ 王涛, 王小云访谈录, 数学文化, 2019/第十卷第二期, 27-56.

瓦拉德汉是阿贝尔奖得主。此外，格罗莫夫（Mikhail Gromov）也是柯朗数学所（亦兼职于法国高等科学研究所）的阿贝尔奖得主。

由传统所致，柯朗数学所注重数学的应用，创有一份高质量的期刊（始于1948年）*Communications on Pure and Applied Mathematics*（简称CPAM）。

柯朗数学所非常注重研究生的培养（这是建所初衷之一，另一目标是基础研究），与美国数学会联合出版了一套高质量的柯朗讲义。

此外，位于台湾的中央研究院数学所⁶与柯朗数学所颇有渊源。他们的前所长刘太平教授曾在纽约大学工作，因此经常能邀请到柯朗所的一些专家访问。台湾中央研究院数学所的《数学传播》曾推出一些来自柯朗所的数学家访谈。关于柯朗本人，C. Reid 为他写了一本很好的传记《柯朗——一位数学家的双城记》（*Courant in Göttingen and New York*）。

伯克利数学研究所



1981年，美国国家科学基金会接受加州大学伯克利分校陈省身、Calvin C. Moore 和 I. M. Singer 的提议，在伯克利建立了数学科学研究所（简称MSRI），这是美国第一个国家数学所。陈省身任首任所长（1981-1984）。之后的历任所长分别是：卡普兰斯基（Irving Kaplansky, 1984-1992）、瑟斯顿（William Thurston, 1992-1997）、艾森巴德（David Eisenbud, 1997-2007）、布莱恩特（Robert Bryant, 2007-2013）、艾森巴德（2013-2022）。

不同于高等研究院与柯朗研究所，伯克利数学研究所没有永久教授，只设访问学者。冠名的职位有：陈省身讲座教授、西蒙斯讲座教授、艾森巴德讲座教授。西蒙斯是陈省身的学生与合作者，以陈-西蒙斯理论著称。

伯克利数学研究所没有自己的期刊，但有系列丛书 *Mathematical Sciences Research Institute Publications*。

作为微分几何学的领袖，陈省身对加州大学伯克利分校数学系功勋卓著。陈省身在此执教近20年（1960-1979），指导了31名博士，其中包括菲尔兹奖得主丘成桐。在卡尔文·摩尔（Calvin C. Moore）关于伯克利数学发展的历史著作中，陈省身是封面六大人物之一。值得一提的是，伯克利分校数学系设有陈省身讲座，一个有名的演讲是希策布鲁赫（Friedrich Hirzebruch）的“我为什么喜欢陈类？”。

⁶ 它是陈省身主持的第一个研究所，原址在大陆（1947年成立于上海，次年迁址南京），后迁移到台湾。陈省身是首任代理所长（1946-1948）。