

奥博沃尔法赫数学研究所全景



## 黑森林中的数学胜地

### 简记奥博沃尔法赫数学研究所之传统与文化

欧阳顺湘

我曾有幸在一些著名的数学研究所或中心短期学习。它们各具特色，总是我心中美好的记忆。德国波恩大学豪斯朵夫（Hausdorff）数学所隐于泊波斯多夫宫（Poppelsdorfer Schloss）前长长的草地边上一典雅的小楼，犹记行走在楼梯的木板上会咯吱作响。我造访过英国剑桥牛顿（Isaac

Newton）数学所，它和图书馆等许多崭新的小楼组成的建筑群（剑桥数学中心）座落在“乡村”中，袭人的漂亮。我也到过意大利 Cetraro 掩于海滨山腰的国际数学暑期中心，那里盛开着烂漫的红花，整山遍满着绿色的葡萄架；特别令人难忘的是中、晚餐要乘电梯下到深深的悬崖脚一临海小餐馆。而

我最近前往学习了一周的德国黑森林中的奥博沃尔法赫（Oberwolfach）数学所无疑是其中极具魅力的一个。这里不但是一个清秀可人的胜地，而且也许是所有青年数学家一生中都值得去拜访一次的“麦加”圣地。

我第一次听说奥博沃尔法赫数学所是两年前有同事邀我一起申请去那

里学习，但我因故未去；后来有老师也建议我们应该去看看，还特别提到那里的图书馆。我且简记我所粗略了解的奥博沃尔法赫数学所，与广大数学爱好者一起来感受这个数学所的传统与文化。

## 今昔

奥博沃尔法赫数学研究所位于德国西南部巴登-符腾堡州 (Baden-Württemberg) 黑森林中小山村 Oberwolfach-Walke 上的一山腰。黑森林是德国最大的森林山脉 (长约 200 千米, 宽约 60 千米), 山上森林密布, 远望黑压压一片, 因而得名。数学所德语名称为 Mathematisches Forschungsinstitut Oberwolfach, 缩写为 MFO。“Ober”在德语中有“上方、高处”的意思, 所以该数学所也被人称为上沃尔法赫数学研究所。习惯上人们常以地名“奥博沃尔法赫”称呼它。

二战中期, 德国为加强军事力量而创立了几个国家研究所。时任弗莱堡 (Freiburg) 大学校长、德国数学会主席的数学家威廉·聚斯 (Wilhelm Süss) 利用此机会于 1944 年创立了奥博沃尔法赫数学所。主要为了躲避可能的空袭, 聚斯选中黑森林中一个为打猎者服务而建的小旅馆 Lorenzenhof 作为数学所。历经发展, 数学所现在由三个主要建筑组成, 一为宿舍楼 (含咖啡厅), 一为图书馆和会议厅, 另一为较长期的研究人员的宿舍。

现在看来, 选择这样一个至今仍远离尘嚣的地方反而成为奥博沃尔法赫的一大特色。短期中和志同道合的同事独享这里的孤独, 该是很惬意的事情。而且数学所事实上并没有为纳粹服务, 却通过数学家的合作, 在战后为改善德国与其他国家破缺的关系提供了帮助。关于数学所的详细信息和历史, 可以参考其主页<sup>1</sup>以及文<sup>[1, 2]</sup>等资料。



Oberwolfach-Walke 小村

## 学术

奥博沃尔法赫数学所与其它很多数学所, 如德国波恩的马克斯·普朗克数学研究所 (Max-Planck-Institut für Mathematik) 不同的是它没有永久固定的研究人员 (除主任外)。奥博沃尔法赫只有少数短期研究人员及部分工作人员, 如“Research in Pairs” (RiP) 项目资助各学科二到四名来自不同地方的学者结伴在奥博沃尔法赫进行为期两周至三个月的合作研究。奥博沃尔法赫主要以会议的方式逐周接待访问学者。通常如果研究人员固定, 则研究兴趣也往往局限于某些方向。与奥博沃尔法赫数学所研究人员的流动相应的是它的研究兴趣的多样性: 不但涉及数学各学科, 也旁及和数学有交叉的诸如物理、生物、医学以及天文等领域。

从 1949 年到 1953 年奥博沃尔法赫每年仅组织三到五次会议。后来随着条件的改善, 特别是自 1969 年新建了客房后, 会议数逐渐增多。现在除圣诞和新年假期外, 每年 52

周中有 50 周在组织会议。迄今为止, 它已经组织了好几千次会议。奥博沃尔法赫的网页上列有它历年所组织的会议的详细信息。基于一些会议, 一系列有影响的论文集等著作也随之出版。

奥博沃尔法赫的住宿每周可以容纳 55-60 名访问者。其中除了最多有 10 名是参与 RiP 项目的研究员外, 其它人 (约 60% 是来自德国以外的地区) 都是受邀前来参加每周的会议的。

奥博沃尔法赫因人数的限制, 因此每周或组织一个共约 45 至 48 名专家参加的研讨会 (Workshop), 或三个平行的 16 人左右的迷你型研讨会 (Mini-workshop), 或两个约 24 人的讨论班 (Seminar)。此外, 每年春、秋两季 (一般分别在 4 月初和 10 月初) 各举行一次 45 人参与的“学习群” (德语 “Arbeitsgemeinschaft”, 英文 “Study Group”) 的会议。

<sup>1</sup> 主页为 <http://www.mfo.de>

## Wolfach 小镇

沃尔法赫的街道



沃尔法赫的小河



奥博沃尔法赫还有一个针对巴登-符腾堡州的中小学教师和图书馆员的培训周。同时，它还为准参加奥林匹克数学竞赛的学生进行为期一周的最后训练。

一般各领域的数学家可以向奥博沃尔法赫提前申请组织会议。对各会议感兴趣的数学家，除学习群的活动是向组织者申请外，都需直接向数学所主任申请。

研讨会给专家们提供机会报告自己研究的最新结果和新方法，并开启将来的研究计划。迷你型研讨会的主要目的是刺激新的研究：如联合研究力量对某问题进行攻关，或共同引领特别有趣的发展。为这样的目的，小型团队往往较合适，而年轻人作为新鲜血液也被强调给予机会来参与甚至组织这样的活动。

我所参加的是一个讨论班，类似于一个短课或暑期学校。两位组织者系统地介绍马氏过程遍历论以及他们在该领域取得的最新成果。他们同时还邀请了3位相关的专家来做报告。我们学习时间安排较紧，除周三下午外，每天安排有共5个多小时的报告，且下午开课前为自由讨论、答疑时间。

学习群的传统自上世纪50年代就开始了。其想法类似于布尔巴基讨论班 (Séminaire Bourbaki)，选定某论题，以讲课的方式来学习新近由其它数学家在该领域取得的结果。例如，2009年度春季学习群的主题是“最优运输”<sup>2</sup>。一般参与者向组织者申请加入，而第 $n+1$ 次的组织者及主题则由第 $n$ 届活动的人员投票推荐。

奥博沃尔法赫将它比作流水式热水器 (a continuous-flow water heater)。它将数学家邀请来，提供理想的条件，进行密集的研究活动以影响、刺激各研究领域的发展。对于年轻的博士生，这里是很好的新兵训练营。

<sup>2</sup>2010年菲尔兹奖获得者法国数学家 Villani 是这方面的专家，撰有一本990余页该方向的专著。

## 旅途

一般每周日下午各地与会人员乘穿行在山谷中的火车，先到达小镇 Hausach 或再前行抵达沃尔法赫 (Wolfach)。我是从比勒费尔德 (Bielefeld) 一路南行经过 6 个多小时的火车转乘先到沃尔法赫。沃尔法赫实在是一个小得可爱的小镇，有着一一条不长且整洁古朴的步行街；与此相垂的是一条山谷小河，民舍傍河而筑。这里通行的列车车厢不长，铁轨也是来往共用。未到奥博沃尔法赫，即可以预先感受到数学所的宁静。沃尔法赫距离数学所约 5 公里。到访者也可以乘一小时一趟的公交车到 Walke 站再步行上山或坐出租车。与会的人员一般在周六上午离开。我参加的讨论班的与会人员离开时，奥博沃尔法赫请出租车按各人的离开时间分批免费接送到火车站。据最新的通讯消息，从 2011 年起奥博沃尔法赫对所有来访者提供免费的出租车接送服务。

## 资助

奥博沃尔法赫提供免费食宿。我这次行程，因西门子基金对 2008 年夏到 2013 年夏期间奥博沃尔法赫讨论班的支持，还可以申请到 200 欧元以内的旅费资助。奥博沃尔法赫作为一个非盈利机构，也接受各种赞助。图书馆里挂有小纪念牌说明哪段时期何公司或基金提供了资助。有的国家的相关机构也有专项经费设在奥博沃尔法赫以资助其国家的数学家到这里进行研究和学学习，如美国国家自然科学基金（面向青年数学家）、日本数学会（青年数学家优先）。我看到美日的数学家能有这样的资助的说明时，自然想起有关陈省身先生的一个故事。陈先生把获得“邵逸夫科学奖”的 100 万美元奖金捐给了一些国家的数学所，附信说：“希望将来在中国数学家到贵所时能给以更多的照顾”（见演讲 [3]）。

## 住宿



住宿楼



住房



国际象棋