

科海回眸：史上最伟大的女数学家

——艾米·诺特

艾米·诺特（Emmy Noether），德国女数学家，在微分不等式、环和理想子群等的研究方面做出了杰出的贡献。她对抽象代数的开创性的研究，影响了整个20世纪代数学甚至整个数学的面貌。她被爱因斯坦视为有史以来“最伟大的女数学家”、“她是数学界的雅典娜，如果没有这个女人，现代数学和它的教学将会是完全不同的”。

诺特于1882年3月23日出生在德国大学城爱尔兰根的一个犹太人家庭，父亲马克思·诺特是一位颇有名气的数学家。诺特的数学思想直接影响了20世纪30年代以后代数学乃至代数拓扑学、代数数论、代数几何的发展。她的早期工作主要研究代数不变式及微分不变式。1920—1927年，她主要研究交换代数与“交换算术”。1916年后，她接触戴德金等人的工作，开始由古典代数学向抽象代数学过渡。1921年，她写出的《整环的理想理论》是交换代数发展的里程碑，建立了交换诺特环理论，证明了准素分解定理。1926年，诺特发表了《代数数域及代数函数域的理想理论的抽象构造》一文，给戴德金环一个公理刻画，指出素理想因子唯一分解定理的充分必要条件。可以说，这两篇文章包含抽象代数的精髓。1927—1935年，诺特研究非交换代数与“非交换算术”。

身为女性，她在18岁那年就曾无缘进入大学校园深造。1900年，德国还没有大学愿意接受女学生。由于父亲在爱尔兰根大学担任数学教授，在他的百般努力下，诺特获准在爱尔兰根大学旁听语言、历史和数学课程。3年之后，旁听生通过了国家毕业考试。这意味着她可以进入德国任何一所大学。不过，直到爱尔兰根大学改变招生政策后，诺特才在1904年成为数学系的全日制学生。全系47个学生，她是唯一的女生。戴着厚厚的近视眼镜的诺特，常常伏案苦读。她所作的笔记和用掉的草稿纸，比那些男生多出好几倍。这也为她换来了骄人的成绩。在毕业典礼上，26岁的诺特被授予“最高荣誉”的数学博士。她成为德国第一个获得博士学位的女性，她的论文次年发表在《纯粹和应用数学》杂志上。

1930年，她的学生荷兰的范德瓦尔登系统总结了整个诺特学派的成就，出版了《近世代数学》一书，顿时风靡了世界数学界。一位著名的数学家回忆青年时代见到这本书的情形时说：“看到这个在我面前展示的新世界，我简直惊呆了。”



艾米·诺特（1882—1935年）

1932年，诺特的科学声誉达到了顶点。在这一年举行的第9届国际数学家大会上，诺特作了长达1小时的大会发言，受到广泛的赞扬。然而，巨大的声誉并未改善诺特的艰难处境。在不合理的制度下，灾难和歧视的影子一样缠住了她。事实上，1922年，由于大数学家希尔伯特等人的推荐，诺特终于在清一色的男子世界——哥廷根大学取得教授称号。不过，那只是一种编外教授，没有正式工资，于是，这位历史上最伟大的女数学家，只能从学生的学费中支取一点点薪金，来维持极其简朴的生活。

诺特的学术论文只有40多篇，她对抽象代数学发展所产生的巨大影响，并不完全出自她的论文，更重要的还是出自她与同事、学生的接触、交往、合作与讲课。她的讲课技巧并不高明，既匆忙又不连贯。但是，她常详细叙述自己尚未最终定型的新想法，其中充满了深刻的哲理，也充满了不同凡响的创造激情。她很喜爱自己的学生，在她身边形成了一个熙熙攘攘的“家庭”，这些学生被称为“诺特的孩子们”。其中有十几位学生后来成为著名数学家。

爱因斯坦在她去世后给《纽约时报》的信中所说，“她是自大学向女性开放以来最具有独创性的数学天才。在无数数学家耗费了数个世纪心血的代数领域，她发现的方法影响了一代年轻数学家的成长”。在物理领域，她提出了“诺特定理”。这是理论物理的中心结果之一，在此基础上孕育出了线性能量守恒和能量守恒等基本定律。直到今天，诺特的工作成果被用在了黑洞的研究上；在她去世后的几十年里，她的工作仍然是科幻小说的对象！

（邵红能 供稿）