

【阅读提示】

10月22日,著名数学家杨乐院士逝世。提到杨乐,就不得不提到他的一项重要学术成就——“张-杨定理”(也称杨-张定理),也就不得不提到河北籍著名数学家张广厚。

张广厚与杨乐合作,首次发现函数值分布论中的两个主要概念亏值和奇异方向之间的具体联系,被数学家命名为“张-杨定理”。不仅如此,他还成功找出了亏值、渐近值和奇异方向三个重要概念之间的有机联系,《中国科学》甚至特别为此项研究出了一期增刊。

在二十世纪七八十年代,张广厚与陈景润、杨乐一样,曾是那个时代耀眼的科学明星。

张广厚：享誉世界的河北籍数学家

河北日报记者 周聪聪

一个时代的科学明星

在唐山市开滦二中东校区,有一座汉白玉半身雕像——一个眉头微蹙的中年人,正聚精会神地伏案演算。

这座雕像所纪念的,就是该校校友、河北籍著名数学家张广厚。

张广厚生于1937年,今唐山市古冶区人。1962年,张广厚考入中国科学院数学研究所,与杨乐一起师从数学前辈熊庆来教授。研究生毕业后,他留在中国科学院数学研究所从事研究工作。

早在研究生时代,张广厚和杨乐就开始合作研究全纯与亚纯函数族,经过十几年的密切合作、艰苦攻关,他们于1976年夏天,在函数论研究上取得了系统的重要成果。很快,他们的研究便引起了国际数学界的重视,被国际同行认为是这方面最具决定性的成果之一,数学界将其定名为“张-杨定理”。

对于这些抽象的基础数学概念,普通人很难理解杨乐和张广厚所取得的学术成就。但《人民日报》的一条消息,却能让人们从另一个侧面了解当年他们所受到的瞩目。

1977年10月《人民日报》头版刊登了这样一条消息,标题是《根据党中央关于恢复技术职称的指示 中国科学院提升陈景润为研究员 提升杨乐、张广厚为副研究员》。

在这篇报道见报后,1978年1月,长篇报告文学《哥德巴赫猜想》刊登在《人民文学》上。

毫不夸张地说,和以“哥德巴赫猜想”地名中外的陈景润一样,杨乐和张广厚也是那个时代当之无愧的科学明星。

在一篇追忆杨乐的报道中,中国科学院一位老同志回忆,当年他拿着有数学所落款的介绍信去住旅店,都会受到服务员追星般的激动询问:“是陈景润、杨乐、张广厚的那个数学所吗?”

张广厚一直从事单复变函数论、整函数和亚纯函数理论研究,对几个重要概念即亏值、渐近值、奇异方向之间的关系,给出了多种精确表达式。

在提出“张-杨定理”之后,1978年,张广厚再次惊艳国际数学界。

“我猜测的关系是假的,现在你成功地证明了它们之间的关系。”

1978年4月13日,瑞士苏黎世,国际数学分析会议上,芬兰著名数学家、近代函数值分布论的创始人奈望利纳,对刚刚做完报告的张广厚深表敬佩。

早在1929年,奈望利纳就意识

到,亏值和渐近值之间有联系,同时,他进一步猜测,亏值也是一个渐近值。但10年后,他的猜测被否定了。然而,令国际数学界甚至奈望利纳本人都没想到的是,时隔多年,这样一个难题,在张广厚千万次的论证中,终于找到了合理的解决方法,以一项题为《整函数与亚纯函数的亏值、渐近值和茹利雅方向的关系的研究》一举攻克。

当时,新华社、《人民日报》对此曾以《张广厚又获世界水平的成果》为题进行报道,《中国科学》甚至特别为这篇论文出了一期增刊。

贫苦出身的数学大师

了解了张广厚在数学研究上的杰出成就,很多人可能会想当然地认为,这位数学家一定从小便天赋过人。

但事实上,这位大数学家,却曾因数学成绩不及格而一度没有考上初中。

唐山市开滦二中共党委书记张际松介绍,张广厚出身于唐山一个矿工家庭,他在家中排行老大,有五个弟弟、妹妹。由于家里人口多,父亲还在一次事故中受伤,家境十分艰难。为了帮助家庭维持生计,7岁的张广厚被迫辍学,在煤矿上当了童工。

1948年底,唐山解放。随着矿工待遇的提高,家里经济情况得到初步改善,张广厚才有了继续上学的机会。但由于时间紧、基础差,张广厚第一次考初中时,竟因数学不及格而未录取,只得回到“童工补习班”复习。

在补习班时,每天天刚蒙蒙亮,张广厚就赶到学校复习。傍晚,其他同学都放学回家了,他仍然在教室里做题。功夫不负有心人,第二年,他终于以数学满分的成绩,考上了唐山“东三矿”第一所中学——新生中学(现唐山市开滦二中)。

靠着常人难以想象的勤奋努力,张广厚后来又顺利考上了当时的省重点高中开滦一中高中部,而且还是高中三年全校唯一一个数学次次考试均满分的学生。

1956年,张广厚顺利考上了北京大学数学力学系,毕业后,又报考中国科学院数学研究所的研究生,后留在中国科学院数学研究所函数论室从事研究。

“从1966年开始,张广厚的研究工作和中国绝大多数知识分子一样被迫中断了。”张际松介绍,张广厚先后被下放到京西木城涧煤矿、安徽农村和天津小站的解放军农场劳动锻炼。

直到1972年,张广厚才重新开始函数论的研究。

“当时中国科学院数学所在形式上恢复了研究工作,但大多数人仍心

有顾虑。”唐山市开滦二中校长唐贵海介绍,此外,科学家的研究工作中断了近6年,要攻坚克难,取得富有意义的成果,需要付出更多的时间和精力。

最难的是,他们当时几乎与国际数学前沿领域的信息隔绝。那时,张广厚好不容易拿到了一份只有20多页的国外数学论文,他翻来覆去读了半年多,由于翻动次数太多,书页白色的边角都被手指磨黑了。

当时,张广厚的生活条件也颇为艰苦。那时,张广厚一家四口住在一间约18平方米的平房。白天,他骑自行车到所里上班,查资料,往返要花费一个多小时。晚上,为了不影响家人休息,张广厚常常要等到夜深才开始工作,一工作起来,常常是通宵达旦。

就在这样的条件下,张广厚克服重重困难,最终做出了出色的成绩。

1976年,美国纯粹与应用数学代表团访华。这个由多位著名数学家组成的美国代表团,先后聆听了中国数学领域的60多次工作报告。后来,有两项“国际一流”的工作被代表团在访华报告中“大书特书”——一项是陈景润关于“哥德巴赫猜想”的研究,而另一项便是张广厚和杨乐的研究成果。

提出“张-杨定理”后,张广厚又开始了亏值、渐近值和奇异方向三者联系研究。1978年春节期间,正是他最后修改论文的关键时刻。大年三十清早,他就把孩子打发到亲戚家去过年,自己则在妻子王和枝的帮助下查对资料,校对文稿,从早上6时一直忙到大年初一凌晨3时,才把五万字的论文全部修改完成。

这一年的年夜饭,夫妻俩只吃了点剩饭。这篇论文发表后受到了国际数学权威学者的高度评价。

英年早逝的新中国第一代数学家

作为新中国培养的第一代数学家,张广厚对新中国教育事业的培养倾注了大量心血。

在从事研究的同时,张广厚一直在抽时间撰写专著,系统总结自己20多年的研究成果,以及国内外近50年整函数与亚纯函数理论的一些重要成果。

为了数学研究,张广厚始终在超负荷工作。视网膜发炎、玻璃体混浊,他捂住病痛的左眼继续工作。1983年3月,张广厚又被确诊了乙型肝炎。

在单位安排他回故乡治疗和休养的时间里,他仍拿出比健康人更多的时间和精力,坚持书稿的整理和修改工作。1986年9月,张广厚的专著《整函数和亚纯函数理论——亏值、渐近值和奇异方向》终于面世,该书



▲张广厚。

链接

张-杨定理：一项惊艳世界的数学成就

王瑞霞

1956年,张广厚和杨乐一同考入北京大学数学力学系(学制6年),成为同窗密友。1962年两人从北大毕业后,又一同考入中国科学院数学研究所,成为我国著名数学家、中国函数论先驱之一熊庆来的关门弟子。在熊庆来的指引下,两人选定函数值分布论为研究方向。此后,杨乐和张广厚长期合作,在函数值分布论方面取得世界领先的杰出成就。

亏值和奇异方向是函数值分布论研究中的两个主要概念。在众多常见且重要的函数中,绝大部分函数取每个值的次数是相近的,仅存在少数例外,这些例外的值就称为亏值;对函数的变化情况研究时,在自变量的某些特定范围内,函数取值特别多,变化异常剧烈,这种现象就称为奇异方向。对这两方面的研究是当时国际函数值分布论中的主要课题。

在杨乐和张广厚的成果出现之前,国际数学界在半个世纪内都是将亏值和奇异方向作为孤立领域进行研究,并取得了很高的成就。张广厚和杨乐经过长期苦心钻研,不仅解决了奇异方向的分布问题,而且在普遍条件下解决了函数亏值总数的估计问题。特别是他们不拘泥守旧,在亏值和奇异方向这两个看起来差异很大的概念之间建立了有机联系。

这一突破性的创新,获得了国内外的高度认可。为了表彰他们在数学领域的杰出贡献,国际数学家将他们的研究成果命名为“张-杨定理”(也称杨-张定理)。

(作者系河北师范大学数学科学学院博士研究生)

杨乐、张广厚谈怎样学好数学

数学是研究空间形式与数量关系的一门科学……随着电子计算机的出现和大量使用,随着科学技术的飞速发展,对数学提出了越来越多的需求,纯粹数学和应用数学都有了极大的发展。

在中学里,数学是一门重要课程,它对于学习其他课程,例如物理、化学,也有很大作用……我们认为学习的好坏,主要在于是不是下了功夫,是不是付出了大量的、艰巨的劳动。

在中学的数学里,代数和平面几何是基本的。代数区别于算术的最大特点在于它引入了字母来进行运算,要掌握这个特点。要从个别到一般,从具体到抽象,使认识不断深化……要弄清楚一些基本的概念。例如平面几何里一个命题,什么是已知的条件,什么是要证明的结论,这些首先要搞清楚。每一步推理都要论据充足,十分严谨,绝不能马马虎虎。

数学是一门着重于理解的学科,绝不能死记硬背。要勤于思考,对一个问题要从正面、反面、各个角度多想想,要善于总结出规律性的东西,善于找出各个部分之间的联系。

不仅要学懂一些数学内容,而且还要运用学到的知识去解决问题。……解出一道较难的问题后,还要想一想,这道题的难点和关键在哪里?应该从什么地方入手?有没有其他解决的途径?哪种方法最简便?这样就可以不断取得进步,提高数学水平。

不注重基本训练,一味钻偏题、怪题,钻牛角尖,是十分有害的,要注意防止这种偏向。

要尊重老师的辛勤劳动,要真诚地向老师学习。拿我们的亲身体会来说,在中学时,很多老师对我们的教育和帮助,至今仍然记忆犹新。在大学和研究所学习期间,我国老一辈的数学家熊庆来和庄圻泰先生,长期对我们业务上进行指导和帮助,使我们打下了较坚实的基础,迅速地走上了科学第一线。我们现在做了一些研究工作,这里也凝聚着老师们的辛勤劳动和心血。

(本文刊发于1977年8月29日《人民日报》第二版,原题为《怎样学好数学》,内容有删减)



▲张广厚(左)与杨乐。

◀唐山市开滦二中东校区的张广厚纪念雕塑。(摄于2021年10月)

本版图片均由周瑞刚提供

