

# 中国著名物理学家——马大猷



一九八四年马大猷教授在报告会上

今年是中国科学院学部委员马大猷教授七十五岁和从事科学与教育工作五十四周年。我们特向他表示热烈的祝贺和崇高的敬意。

马大猷1915年3月1日生于北京，祖籍广东潮阳。1936年毕业于北京大学物理系，考取了清华大学留美公费生。1937年去美国，先后在洛杉矶加州大学和哈佛大学当研究生。1940年获哲学博士学位后回国，在西南联大任教，成为最年轻的教授。抗战胜利后曾任北京大学物理系教授，电机系系主任和工学院院长。1952年任哈尔滨工业大学教授、教务长。1955年首批当选为中国科学院技术科学部学部委员，同年调任中国科学院应用物理研究所研究员，开始着手组织中国的声学研究工作。

马大猷在大学学习期间正是日本帝国主义对我国侵略不断升级的时候。他自修无线电技术，希望在美国物理学方向发展；考取了清华大学留美公费生后，经吴有训教授建议，选择电声学专业。先到洛杉矶加州大学做了一段立体声基础研究，和一位美国研究生鲍尔特（R. Bolt，著名声学家，曾任美国科学基金会副主席）合作。当时鲍尔特正在写博士论文，内容是房间内简正波的分布与频率的关系。房间声学中的简正波问题与量子力学当中有所不同。那就是，在低频率时声波波长和房间尺寸差不多。鲍尔特煞费苦心，写出了分析表达式。马大猷则另辟蹊径，得到了一个非常简洁的简正波订数公式，现已成为物理声学中基本公式之一。当时曾使鲍尔特大为惊讶，说“哎呀！我怎么没有想到呢。”这可以说他到美国初露锋芒。

当时美国声学界瞩目的研究课题，主要在建筑声学，美国声学学会主要就是由这方面的科学家于1929年发起组织的。马大猷1938年转到哈佛大学，选修电子学和声学方面的课程，并师从韩特（F.V. Hunt），集中于声学前沿课题的研究，很快地做出了重要成果。那就是韩特、白瑞内克（L.L. Beranek）和马合写的著名论文《矩形房间中的声衰变分析》。文中利用受房间壁面声阻抗影响的阻尼声波简正振动方式的声衰变，提出了房间混响的新分析方法。

声学界认为，这是继赛宾（W.C. Sabine）之后，建筑声学发展的新里程碑——从统计的到物理的。著名声学家努得森（V.O. Knudsen，当时UCLA的物理系主任，后任校长）在美国声学学会举行的“吸声系数测量和声吸收的应用”讨论会上指出：“我确信……一直困扰着声吸收系统测量的一些难题，非到赛宾的近似定律被更可靠的定律代替的时候才能得到解决。莫尔斯（P.M. Morse）、韩特、鲍尔特博士和马（D.Y. Maa）先生，他们都是本会的成员，以及一些欧洲的研究人员对这个新的必要的理论做出了重要贡献”。

马大猷1940年成为美国声学学会会员，是第一个中国会员，三年后被选为会士。他的博士论文没有利用已有成就，而是将这一理论发展到矩形房间中非均匀声学边界的情况，更接近实际问题。这些成就使他成为房间声学中简正波理论的奠基者之一，同时也使他在哈佛大学只学了两年，便取得了博士学位。这是校方规定在校的最短时间。这种情况在哈佛是少见的。一直到五十年代，才又有一个美国学生，援引马大猷的先例，与校方力争才做到了在哈佛大学两年拿到博士学位。

在个人功名通向顶峰的情况下,他怀着报国的激情,回到了抗日烽火迷漫的祖国。在西南联大任教时,仍继续声学研究。1940年他进行了“国语中语音分配”的研究,这是最早的汉语统计分析工作。他还完成了颤动回声、声场起伏、阻抗理论、波导传输等项研究工作。为了监视侵华日军的军事活动,他发展了中国古代声学的监听技术,研究设计了听地器,可是在旧中国,科学只是个摆设。虽然抗战胜利后,他成了北大工学院院长,可是中国的近代声学仍然没得到应用和发展。

新中国成立后,他才有机会在中国科学院组织中国的声学研究工作。1956年根据国家制订的科技发 展紧急措施,他参加组建中国科学院电子学研究所,成立了声学研究室,包括建筑声学、超声学和水声学三个研究组,他任研究室主任。这时他设计了我 国第一个声学实验室和第一个水声试验水池。特别值得称道的,在声学实验室中有一间三面全反射三面全吸收的卦形消声室,是他的独创设计。这一套声学实验室成了六十年代初中国科学院建立现代化实验室的典型,并为国内其他声学单位提供了经验和范例。六十年代中,由于我国火箭和导弹工作发展的需要,他又设计 了高声强实验室,为研究飞行器的材料、结构和仪器设备的声致疲劳以及高声强引起的生物效应创造了条件。这种实验室在国际上也是不多的。

马大猷还组织领导了北京人民大会堂的音质设计工作。周总理曾向外宾介绍:“这是我们中国科学家自己设计建造的高质量厅堂”。中国年青的声学工作者在他的带领下,边施工边设计,不但进行了广泛而深入的研究工作,而且勇敢地探索了(除混响时间外的)第二评价标准。模型测量、声场扩散和现场清晰度试验等都在这一任务中开展了工作。为我国建筑声学的发展培养了人材、奠定了基础。

1958年马大猷在国内首先提出并组织语言识别(当时叫语言打字机)和语言编码的基础研究和实用发展工作,由此形成了一支语言声学专业研究队伍,取得了较大成绩。这一新兴学科一开始便在前沿上起步。六十年代初他领导进行了大规模(七十多万单词,一百多万字)的语言统计分析工作。他还提出了一个新的统计分布函数,用以描写单词的出现规律,证明单词的累积分布符合瑞利累积分布函数,而音位和字母则遵从泊松分布函数。这表明单词的出现既是随机的又是经过选择的,可类比为随机信号通过窄带滤波器的结果。

从探讨声波对天气过程的影响(1958年有土炮消雾之说)到大气层核爆炸监测,在他的领导下又建立起次声学 研究,在此基础上又发展了为地震预报服务的地声学。1973年后他撰写了《声学手册》,完成了调制气流声源和微穿孔板的理论分析。这些工作为大功率(1000—10000声瓦)气流调制扬声器的设计和(气流)噪声控制奠定了理论基础。他还和一些同志合作开展了湍流声学 研究,找出了过去几十年没人得到的排气气流产生的声压与气压之间的关系和抑制气流噪声的原理。到现在他发表的研究论文约七十篇、编著书籍十种。

他的科学活动并不局限在实验室里,他还十分关心科学与社会生活的关系。为了能让大家理解噪声对人的危害,他进行了许多宣传工作。在国内同行的共同努力下,终于在“治理三废”的口号中,把噪声也列为公害之一,进而纳入了环境保护法。同时,他组织研究力量进行噪声调查,制定防护标准。这就使人们获得安静舒适的声学环境有了科学依据和法律保障。

马大猷献身于声学事业已经五十四年了。他不但是我国近代声学的 一个奠基人,在当今国际声学界也堪称先驱者。近年来他在声场分布、声功率测量和声场的非线性研究等方面取得了重要成果。现在他正主持一项基金课题“室内有源噪声控制”的研究,提出基本理论,指导研究生,这是一项具有重大学术意义和经济效益的国际性难题。他还主编两份学报——《声学学报》中、英文版。作为主编,他从不压稿,又十分细致认真。他还是《中国科学》和《科学通报》的编委。

他十分注意标准化工作,多年来对统一名词术语、制定声学标准做了许多工作。他不但领导全国声学标准化委员会工作,而且还在组织编写《声学词典》。

为了促进我国声学界与国外同行的交流,展示我国声学发展的成就,他正在为争取1992年在北京召开第十四届国际声学会议而努力。

(\* 本篇由中科院数学物理学部供稿)



1979年马大猷教授在国外访问

作者: 张家骥 (中科院声学所) 唐廷友 (中科院数学物理学部)