

日本地震学和岩石力学专家茂木清夫

许东俊

耿乃光

(中国科学院武汉岩土力学研究所)

(国家地震局地球物理研究所, 北京)

日本地震和岩石力学专家、东京大学教授茂木清夫先生今年60岁了。我们祝贺茂木先生生日快乐, 健康长寿, 并借此机会向我国岩石力学和地震学界的青年朋友介绍茂木先生的生平, 以帮助青年朋友们了解茂木先生的主要学术贡献和治学精神。

茂木清夫于1929年12月28日生于日本山形县西村山郡间北町。家中有兄弟二人, 姊妹三人。哥哥茂木昭夫也是地学研究者, 曾任千叶大学教授, 是海底地形专家, 已于1983年去世。

1947年茂木在寒河江中学毕业。这所旧学制五年制的中学, 相当于我国目前的初中。同年茂木进入山形高等学校学习, 学制三年, 相当于我国目前的高中。在中学和高校期间, 茂木最喜欢的课程是数学, 梦想将来成为一名数学家。同时茂木又对地理有浓厚的兴趣。课余茂木爱好绘画写生和钓鱼。写生的爱好, 茂木一直保持到他工作之后。茂木参加世界各地的学术会议, 只要是风景优美的地方, 必在百忙中抽空写生。年底, 他将这些写生画印在贺年片上, 寄赠朋友。

1950年茂木高校毕业, 同年考入东京大学理学院地球物理系。大学期间, 茂木听了松泽武雄、坪井忠二和永田武等教授的讲课。同时也选修了物理系平田森三教授的破坏物理学课程。茂木在三年时间内修完了大学课程。毕业论文题目是水中平面波反射的实验研究。指导教师为松泽武雄。

1953年茂木从东京大学毕业, 进入三菱矿业公司, 在物理探矿队工作。当时这个公司已开展了几年海底电法勘探, 茂木经过分析发现所用的方法有问题, 写了否定这一方法的报告。公司根据茂木的报告中止了这一工作。

1954年茂木经松泽武雄教授推荐进入东京大学地震研究所, 开始在水上武教授主持下的火山物理研究室当助手, 从事火山地震的观测与研究。在此期间, 茂木发表了几篇关于火山地震机制的论文, 提出了火山地震的“茂木模式”。1959年茂木依据“地震是地壳的破坏现象”的观点, 开始进行室内岩石破坏实验研究。1965—1966年, 茂木在美国麻省理工学院进修一年。回国后在东京大学地震研究所建立实验地震学研究室。茂木以岩石力学实验为依据, 对地震的发生机制、活动规律及前兆的物理本质进行了广泛的研究。在岩石力学和地震学这两个学科领域中做出了卓越的贡献, 成为这两个学科的国际知名学者。至今共发表学术论文150多篇。

在岩石力学基础实验研究领域, 茂木的最大贡献在于阐明了岩石力学中的中等主应力效应。60年代初, 岩石力学实验技术已取得了重大进展, 国际岩石力学界开始注意中等主应力效应是否存在的问题。一些岩石力学家满足于自己在局限性很大的实验条件下取得的结果, 否

认中等主应力效应的存在。茂木坚信存在中等主应力效应。为了证实这一效应的存在,茂木研制了真三轴试验机。这个试验机的特点是在实验中最大主应力、中等主应力和最小主应力均可独立地变化。茂木用了十多年时间对中等主应力效应进行了全面的研究,发现中等主应力影响到岩石的强度、延性和脆性、变形和体积膨胀等一系列重要性质,以坚实的实验资料无可辩驳地证实了中等主应力效应的存在。今天,在岩石力学中真三轴实验与中等主应力效应已经和茂木的名字分不开了。

茂木的另一项重要贡献是关于地震发生类型的研究。60年代,茂木研究了1926—1961年发生在日本的1500次4级以上的主震,根据地震发生的特点,他把构造地震分为主震-余震型,前震-主震-余震型和震群型三种类型。这一分类法对地震预报的研究具有重要的指导意义,它揭示了地震预报的可能性,同时又指出其难度。

茂木在研究影响地震活动规律的因素时发现,反映震级——频度分布的石本-饭田公式中的 m 值,或古登堡-里克特公式中的 b 值,实际上代表了介质的不均匀性。随着介质不均匀性的增加, m 值和 b 值降低。茂木研究了地震活动的空间分布。在地震空区研究中,他提出了第一种空区(大地震空区)和第二种空区(前震空区)的概念。在地震迁移研究方面,他总结了震源区的扩大和传播、震源沿地震带的移动和由浅源向深源迁移等三种地震迁移类型。在地震活动期研究方面,茂木研究了短期的局部活动期、大范围的活动期和全球活动期。这些研究在地震预报的探索中得到了广泛地应用。

茂木认为,要实现准确的地震预报必须依靠前兆。他广泛收集和严格辨认分析各种前兆资料,深入研究各种前兆的物理本质,特别是在声发射方面做了大量的现场观测与实验研究,并开创了高频地震学研究领域。

回顾茂木先生的科研实践,有许多地方值得我们借鉴。其一、基础研究与应用研究相结合。茂木一方面积极探索地震预报的途径,一方面认真研究地震的发生机制与前兆机理,使基础研究有明确的目的,又使地震预报的探索建立在科学的基础上。其二、在学术上坚持自己的观点。茂木在地震能不能预报,中等主应力效应是否存在以及 b 值的本质是什么等问题上同国内外学者展开过论战。为了证实自己的观点,茂木进行了十多年的持续研究。其三、坚持深入科研活动第一线。茂木一直活跃在野外观测现场和实验室中,即使他年过五旬,担任了一些较高职务后,仍在实验室焊接线路,操作仪器,又常常冒着风浪乘测量船航行海上,或在寒冬深夜登上积雪的高山进行野外观测。因此,茂木先生直接掌握第一手资料。

茂木先生对中国非常友好。他多次来中国讲学,1979年9月他第二次来华就到武汉岩土所讲学十天。他指导了多名中国学者进修,本文作者曾在他的实验室进修了真三轴应力状态下岩石的基本力学性质的实验研究。他总是热情接待中国同行的来访并认真回复中国同行的信件。茂木先生为中日学术交流作出了贡献。

茂木先生先后担任日本地震防灾对策强化地域判定会委员、地震预知连络会关东部部长、东海地区判定会委员、地震预知连络会委员、日本学术会议地球物理学研究连络委员会地震预知小委员会委员和日本地震学会委员长。现任东京大学地震研究所所长。根据日本的制度,茂木将从东京大学退休。我们深信,退休并不意味着茂木先生学术生涯的终止。我们期待德高望重的茂木先生在国际地震学和岩石力学研究中继续发挥作用。

Mogi Kyo O, Japanese Expert and Professor of Seismology and Rock Mechanics

Xu Dongjun

(Institute of Rock and Soil Mechanics Academia Sinica, Wuhan, China)

Geng Naiguang

(Institute of Geophysics, State Seismological Bureau, Beijing)

《矿山测量》征稿征订启事

《矿山测量》是全国专业性技术刊物, 向国内外公开发行人, 主要报道矿山测量仪器、测量方法、储量管理、岩层地表移动、“三下”(建筑物、铁路、水体)采煤、造地复田、矿图绘制、计算机在矿山测量中的应用等方面的科研成果、生产经验、技术革新等方面的文章, 并介绍国外有关矿山测量方面的新技术及发展动向。

投稿时请注意以下几点:

1. 请用稿纸缮写稿件, 字迹要清楚, 请勿用横格纸、白纸和铅笔缮写, 更不要将复印件及铅印件寄来;

2. 稿件文字不宜过长, 3000—5000 字为宜;

3. 插图用墨汁描绘, 图中文字用铅笔缮写, 照片要清晰;

4. 来稿刊登与否一般不退稿, 六个月内本刊通知作者稿件是否被采用, 切勿一稿两投;

5. 稿件一经刊登给予稿酬;

6. 来稿请寄: 河北省唐山市煤炭科学研究总院唐山分院《矿山测量》编辑部。邮政编码: 063012
本刊系季刊, 每册定价 1.00 元, 全年 4.00 元, 欢迎订阅。

订阅办法: 单位和个人均可来函索取 订阅三联单。汇款可用银行信汇, 我分院账号: 唐山市工商银行西山道分理处 8944211, 也可直接由邮局汇唐山分院情报室《矿山测量》发行组。

《矿山测量》编辑部