

做 命 运 的 主 宰

——记物理化学家朱清时

赵 学 文

雷 代 华

(国家自然科学基金委员会)

(大连化学物理研究所)

不太熟悉他的人, 赞赏他的幸运; 对他有较深了解的人, 更欣赏他勇于和命运抗争的精神。

无论怎样说, 朱清时的确在事业上取得了成功。

1991 年, 45 岁的朱清时当选为中国科学院学部委员, 为当时最年轻的学部委员之一。

近年来, 他曾 7 次到国外讲学和从事研究工作, 被国际同行公认为选键化学领域的权威。

1991 年和 1993 年, 他的学术论文连续被世界分子光谱学界权威的《光谱化学》杂志提名为“汤姆孙奖”。这是一种很高的学术荣誉。因为《光谱化学》杂志每年都发表大量高水平的学术论文, 其中仅有 14 篇论文能获此殊荣。

他还担任了众多的社会职务, 诸如全国人大代表、辽宁省政协常委、辽宁省科协副主席……这无疑也是对他的学术成就作出的公正评价。

有人曾与朱清时探讨他获得成功的原因。他的回答简炼而肯定: “一个人的成长受到多种因素的影响和制约。就其自身而言, 除去天赋, 在于善于把握自己, 珍惜每一个机遇, 在与命运抗争中做一个无畏的强者”。

简要地描述一下朱清时的生活轨迹, 可以发现, 他的境遇并不比同龄人优越。但由于他始终如一地珍惜每一个机会, 与命运勇敢地抗争, 使他在人生旅途中留下一串辉煌而坚实的足迹。

数学竞赛 才华崭露

1946 年仲冬, 朱清时降生在四川成都一个知识分子家庭。

虽然少时他便聪颖过人, 但家庭经济上的拮据以及由于某种原因, 父亲受到不公正的对待, 使幼小的朱清时的心理承受着沉重的压力。

也许是受到家庭氛围的熏陶, 也许是外界环境并非那么浪漫, 少年的朱清时酷爱图书, 一有闲暇, 便以书为伴, 尤其对自然科学充满浓厚的兴趣。牛顿从苹果落地发现万有引力的故事深深吸引着他; 从一些简单的数学公理出发经过严格的推导, 得出如此众多重要的结论, 使他体味到自然科学的神奇。他崇拜牛顿、加罗华等许许多多的科学巨匠, 渴望像牛顿那样, 站在知识巨人的肩膀, 探索宇宙的奥秘, 登上科学的颠峰。这个美好的愿望, 始终成为他中学时代学习的动力。

1962 年, 成都市举行首届中学生数学竞赛。朱清时报了名。准备时间是那样紧迫。从接

到通知到正式比赛只有一个月。不少同学降低了参赛的热情。朱清时则不然，深知这次竞赛对于他是一个崭露头角的机会，必须紧紧抓住。那时正值暑期，朱清时忍受着难熬的酷热，终日把自己关在家中，把学过的知识从头到尾复习一遍，演作了数以千计的题目。功夫不负有心人。竞赛结果，朱清时荣获一等奖。

这次竞赛，使朱清时得到各界的重视，认为他是一个难得的人才。第二年，朱清时高中毕业，顺利进入中国科技大学近代物理系，获得良好的深造机会。

西下青海 焉知非“福”

1968年初秋，隆隆西行的列车载着大学刚刚毕业的朱清时驶向祖国的大西北。他的落脚点是青海省西宁市山川机床铸造厂。

本来，他被分配到天津市某一单位工作。由于一位同学不愿到艰苦的青海去，他主动与那位同学调换了分配方案。

回忆起这段往事，朱清时非但没有丝毫懊悔，相反还有几分庆幸。

“当时，我的确没有更高的要求，只要有一个工作机会，能为社会做点实实在在的事情，就心满意足了。

“对于一个人的成长，外界环境固然是重要的，但并非绝对因素。环境好，条件好，未必能做出大的成绩；环境艰苦，条件差，也不等于宣布一个人只能无所作为。关键在于内因。通过个人的努力，环境的优劣，条件的好坏，是可以转化的。一般来说，条件艰苦的地方，人才相对短缺，更能使你放开手脚干自己喜爱的工作。现在看来，西进青海，对于我来说，犹如‘塞翁失马’。如果不到青海，便可能没有我今天的专业方向。”

今天，这位化学家以哲学思辨总结了当时的选择。

山川机床铸造厂是一个拥有几千名职工的大厂。朱清时开始在那里当工人，接受工人阶级再教育。因为他有充分的思想准备，并且没有过高的奢求，因此完全放下知识分子的架子，重活、累活、脏活，他都抢先去干，逐步得到工厂领导和工人们的信赖。他担任过工厂的民兵连长、团支部副书记，被评为工厂铁人式标兵。半年后，他被调到厂供销科工作，分管全厂部分原材料及设备维修用零配件的采购、库存和使用计划。他运用所学过的数学知识，把工作做得井然有序。

“一个人的价值，在于为社会奉献。只要是社会需要的，即使不是搞科研，自己也要努力把工作做好”。

这是他的生活信念。然而，他毕竟太喜欢自然科学了。他以惊人的钉子精神和毅力调节理想与现实之间的矛盾。他没有在打牌、喝酒、发牢骚中消磨空余的时间。在节假日或者晚上，他不停顿地学习，读了很多书，并且翻译了《相对论的再审查》一书。不久，书稿被山东大学油印出来，流传全国。他还写出一篇“论基本粒子的静质量随时间变大”的论文，在《复旦学报》发表。

1974年，中国科学院组织一些重大项目，跟踪国际科学发展动向，其中之一是用激光束分离同位素。地处西宁的青海盐湖研究所计划参加这个重大项目，急需物理方面的人才。朱清时朦胧地意识到，这个机会可能改变自己的生活方向，因此，必须努力争取。他立即跑到盐湖所毛遂自荐。等待一段时间之后，喜讯传来。他被盐湖所录用了。从此踏上了向往已久的科

学研究之路。

1975 年元旦过后,朱清时正式到盐湖所工作。他的才华终于有机会得以显露。同年 5 月,中科院长春应化所主办“激光化学讨论会”。他代表盐湖所写的一篇关于激光分离同位素的综述被选作大会报告。会后,这篇综述在《激光》杂志分两期连载。然而,具体的实验研究却是困难重重。盐湖所是个从事无机化学研究的单位,在激光分离同位素实验研究方面基础十分薄弱。要开展激光分离同位素研究,首先要设计实验方案。此事又落到朱清时的肩上。他们承担的具体任务是激光分离锂同位素。那段时间,朱清时过得非常苦,非常累。为了工作,他补习了所需知识,四处查阅有关资料,连走路,吃饭都在考虑实验方案。身体消瘦了,面容憔悴了,但他无怨无悔。少年时代树立的理想鼓舞着他,为祖国科技事业振兴的抱负激励着他。经过他和同伴们的艰苦劳动,一个比较成熟的实验方案诞生了。他选择了用激光产生的光压力把锂⁶从很细的锂原子束中偏析出来,从而与锂⁷分开的方案,并且完成了详细的计算。从 1977 年开始,朱清时成为课题组长,全面负责这个项目的研究。在同伴们的支持和共同努力下,完成了一套高水准的原分束装置,使实验获得成功。这项成果于 1982 年荣获中国科学院重大成果二等奖。

1977 年 4 月初,全国科学发展规划会在北京召开。由于朱清时在盐湖所的出色工作,他被中国科学院点名邀请,成为会议两名最年轻的代表之一。1978 年下半年,他又被中国科学院选定为第一批出国进修人员。

出国深造 扬帆启航

1978 年,经过十年浩劫的几近荒芜的中国科学园地刚刚复苏。对于任何一个从要科学研究的人员,有一次出国进修的机会,都是求之不得的。在国外,可以呼吸新鲜的学术空气,弥补知识上的空白,开阔学术视野,结识国际同行。然而,道路并非像想像的那样平坦。

初到美国,朱清时面前横亘着一个又一个关隘,需要他一个又一个地攻破。

首先是语言关。在大学,朱清时学的是俄语。虽然出国前接受过一段短暂的英语培训,但毕竟底子不厚。那时,每周的小组会是他最难熬的时候,讨论的问题听不懂,自己更无话可说。那种尴尬的局面深深刺痛了朱清时的心。不迅速通过语言关,一切都无从谈起。

当时,为了节省开支,不少中国同学挤在一起住,生活是中国的模式,语言是汉语的环境。这样,回国时可以带回几大件,但出国进修难道只是为了寻求一点点物质的收获?朱清时认为,物质是有价的,而语言、学识则是无价之宝。他反其道而行之,每月从并不宽裕的收入中拿出三分之一,搬到一位美国朋友的家中去住,为的是获得一个完善的语言环境。有人曾善意地批评他花钱大手大脚,他却有他的道理。半年过去了,他的英语基本过关;一年后,便完全消除了语言上的障碍。

其次是专业知识关。由于国内与国外在科研条件方面存在着巨大的差距,在加州大学从事激光光谱研究时,实验室的大多数设备他在国内从未见过,连用途都不甚了解,更无从下手使用。对研究的课题,他也只有一些科普级的知识,几门主要基础课也未系统学习,相关的参考文献,更像天书般难懂。退缩不是朱清时的性格。发愤图强赶上去,才是唯一的选择。那段时间,他放弃了娱乐,放弃了交友,忍受着难挨的孤寂,把心思全部用在学业上。他首先理出关

键问题,仔细考虑要做的事,拟出问题清单,包括自己不知道的仪器功能和操作方法,然后请教别人,自己再反复练习。两三个月后,他已能熟练地操作整个复杂的系统,作出一些满意的结果。然而,填补专业知识的空白却不像掌握仪器设备这么容易。啃天书般的文献极其枯燥,有时连不懂的问题是什么都难以确定。面对困难的考验,他付出比别人多几倍、十几倍的努力。他把重要的文献复印出来,手不离卷,逐句推敲,常常反复研读十遍、二十遍。每读一次,懂的就多一些,直到找出最后真正不懂的基础知识,再查阅书籍和别的文献资料。这样高强度的学习的确很劳累,然而几个月后,读文献顺畅了,讨论会上可以发言了。特别是当他看到记录仪上画出期待已久的曲线时,他欣慰地感受到艰辛探索科学真理所得到的报偿!

难关攻克后,朱清时开始大踏步地前进了。不久,他与合作者一起用激光作出氢氧化钙自由基的电子激发态的高分辨光谱,定出它的一系列精确的光谱参数,并观察到罕见的电子运动与原子核振动的相互作用的例子。此后,美国宇航局和法国的科学家根据他们的数据,确定在星际空间中存在氢氧化钙自由基。

一年后,他转到麻省理工学院,从事半导体激光光谱,红外多光子离解和傅里叶变换光谱研究。研究工作进展很顺利,并且得到导师的器重。在一次学术会上,他的老师欣喜地把他介绍给与会者,称赞“他几周内做完的工作,美国学生通常要干一年”。导师的评价,给朱清时的自尊心带来很大的安慰,也鼓舞朱清时向更高的目标登攀。

在麻省理工学院的第一年里,朱清时发表 7 篇学术论文。1981 年 6 月,36 届国际分子光谱学讨论会邀请朱清时担任了分会场的主席。

两年的公派进修到期后,麻省理工学院聘他作“博士后”研究员继续工作。这时,他发表的论文数量不断增加。渐渐地他又不满足起来。科学是无止境的。他不甘心总是在导师划定的框架里工作,渴望在科学上创造出完全属于自己的事业,填补国内在这些新学科上的空白。

东调大连 再展宏图

1982 年元旦刚过,朱清时回到青海西宁。与同事们一道,在用于分离同位素的激光实验室的基础上,建立了激光光谱实验室。不久后,他们就在《科学通报》等杂志上发表了国内第一批激光激发荧光光谱的研究论文。1983 年 6 月,他赴美出席 38 届国际分子光谱学讨论会,报告了他们在西宁的研究成果。

1984 年,对于朱清时的学术生涯,又是一个重要的转折。经过著名物理化学家张存浩教授的鼎力举荐,中国科学院决定调朱清时到大连化学物理研究所工作。

张存浩与朱清时在麻省理工学院初次相识,彼此留下良好印象。识才、爱才的张存浩认为,朱清时人才难得;朱清时对张存浩的学识、风度由衷尊崇。无疑,大化所较之盐湖所,学术环境、科研条件俱佳,又能得到张存浩的直接支持。这次调动,使朱清时的研究工作进入了新的阶段。

朱清时深知,科学研究的生命在于创新,在于不断探索与揭示未知的世界。来到大化所后,朱清时迅速把研究方向转移到选键化学领域。这是一个新兴的研究领域,在世界上出现也不过 20 年。

稍有化学知识的人都清楚,分子是由原子组成的。而组成分子的原子是通过化学键相连

结的。一个分子有很多键。通常情况下,如果给分子施加能量,分子的每个键都产生振动。但有一种特殊情况,给分子能量后,只有一个键振动,而其他键不动。找到这种状态,人们便可以通过给某一化学键施加能量将其打断或激活,实现分子的重新组合,从而改变人们只能被动地利用分子而不能改造分子的状况。正如裁剪衣服一样,通过不同的裁剪方式,制作出千姿百态的时装。这便是选键化学的通俗解释。

不难看出,实现选键化学的关键,是找到一种特殊情况,把分子的振动能量放在一个键上。这种特殊情况在学术上称为局域模振动。过去的 20 年,世界化学界为此做了大量工作,却没有取得满意的效果。

没有导师具体指导,没有充足的可以借鉴的资料,在这种状况下开展科学研究,其难度是可想而知的。朱清时及他的同事知难而进,决心在这一领域取得突破,确立中国在选键化学研究中的地位。经过几年的摸索和实践,1988 年,朱清时构思了一种巧妙的方法,首先在锗烷分子的振动态首次发现了理论预言的 C_{60} 转动结构,证明它是人们寻求已久的局域模振动态。随后,他们又证实硅烷的一系列振动态也都是局域模振动态。这些发现展示了选键化学的美好前景,在国内外学术界引起极大的兴趣和重视。美国普林斯顿大学的 Lehman 教授兴奋地称赞:“大家谈论局域模振动已经很多年了,你们的硅烷光谱第一次告诉人们,这就是局域模振动!”我国著名光谱学家吴征铠教授说:“局域模是早已有的一种理论,但是朱清时第一次得到无可怀疑的实验结果证明并确实指出选键化学的可能。”在中国科学院第六次学部委员大会上,张存浩教授在代表化学部作的大会报告中指出:“选键化学的实验基础是朱清时在 1988 年第一次得到的……。由此在国际上重新掀起了选键化学热。与 70 年代初的狂热不同,这次是有理论基础的,因而前景光明”。

这些局域模振动态的实例也给分子光谱学理论造成了冲击。传统的分子光谱学理论是以分子简正振动的概念为基础的,不适用于描述局域模振动。最近几年,朱清时和他的同事建立了适用于局域模极限场合的新的光谱学理论。目前正在建立适用于一般场合的以分子局域模振动为基础的新的分子光谱学理论。

由于出色的工作,朱清时被国际上公认为选键化学领域的权威。近年来,他曾 3 次作为皇家学会的客座研究员到英国工作。今年上半年,他又作为一级教授到法国傅里叶大学工作了 3 个月。英国、法国、美国、俄罗斯等国家的一些专家都申请到朱清时所在的大化所激光化学研究室工作。

“作为一名从事基础研究的科学家,对国家的贡献,首先表现在通过自己的工作提高国家在世界上的声誉。我们要有充分的信心,当国际老板”。这掷地有声的话语,是朱清时精神世界的表白,是他与命运勇敢抗争的原动力;这掷地有声的话语,表现了朱清时博大的胸怀、崇高的民族自豪感和对祖国的一片赤诚。一位国内著名老科学家讲述了这样一个事实。在选键化学研究中,朱清时曾与国外某些权威作过 3 次针锋相对的斗争,而且每次均以他取得胜利而告结束。朱清时以自己的学识、胆略和气魄为祖国赢得了荣誉。

如今,朱清时科研条件改善了,声誉提高了。然而,这位优秀的中年化学家不敢有丝毫懈怠。他清楚地明白,选键化学很可能成为 21 世纪化学发展的重要趋势。在国际上,强手如林,而我们国家的底子毕竟太薄。他常常产生会被人甩掉的忧虑。他要一如既往地珍惜一个又一个机会,一如既往地命运抗争,做出更新更大的成绩,为祖国争取更新更大的荣誉。