

·读者之声·

找研究课题的经历

从学生到学者最关键的一步是找研究课题,必须要过这一关才能成为学者。但这一步没法教,只能自己悟。各人会有不同经历和不同的找课题办法。有的人善于找热点课题,有人就不善于。就像我,找课题全凭兴趣和感觉,不善于跟踪热点。我的研究课题主要来源于听报告和读论文。在研究生早期,我也不愿意听与专业不接近的报告。有一次教授来叫我去听报告,我说与专业不对口,去了是浪费时间。教授说,你至少可以看一看和欣赏 how the best science is done。从此以后,我就尽量多去听学术报告了。现在看来,这么做是对的。我几次扩展研究方向都是从听报告中得到的启发。

我的第一篇论文 (Walker, et al., 1988, *JGR*, 93: 313) 是我硬“挤”进去的。当时我的导师和一位学生写了一篇文章,给我们看。那时我很狂,提了一大堆意见和建议,并且证明了其中的主要公式,因此成为了第三作者。

我在哥伦比亚大学的研究生期间主要做了两个课题。一个是地幔去气与大气演化 (Zhang and Zindler, 1989, *JGR*, 94: 13719)。Zindler 教授开一门讨论班,大约有十名学生参加。我们阅读和讨论的文章中有 3 篇(相当于系列篇)是法国学者的地幔去气与大气演化的工作。第一篇用 Xe 同位素得到地幔去气特别快,只需要约 20 百万年。第二篇用 Ar 同位素得到地幔去气需要的时间长得得多。第三篇用 He 同位素得到更长的时间。去气函数所加的项越来越多,没有一个简单统一的模型。我们讨论另外一篇文章时讲到气体在岩浆中的溶解度与去气的关系。于是我想把这两者结合起来,用溶解度的不同来定量模拟 Xe, Ar 和 He 的去气,以解释它们不同的去气速度。于是便产生了这篇文章。

另一课题也是我的博士论文,是矿物在岩浆中溶解的动力学 (Zhang, et al., 1989, *CMP*, 102: 492)。在读实验文献时我发现前人研究矿物在岩浆中溶解速度时没有区分扩散和对流的影响,即使考虑了对流也处理错了。我从理论上考虑了各种因素,发现如果设计没有对流的实验,准确的理论处理是可能的。后来这成了我的博士论文。这篇论文基本上是说前人在这方面的工作大部分都是错的,给出了矿物在岩浆中溶解的动力学应该如何处理。

在加州理工学院做博士后时,博士后导师 Stolper 和 Wasserburg 给了我一个课题,研究水在岩浆中的扩散 (Zhang, et al., 1991, *GCA*, 55: 441; Zhang and Stolper, 1991, *Nature*, 351: 306)。那时狂得无边,认为我在研究生期间都是自己找课题,到了博士后阶段反而由导师给课题,似乎降低了我的身份。不高兴归不高兴,课题还是很快就做出来了,而且扩展到更一般的理论处理这一类问题 (Zhang et al., 1991, *EPSL*, 103: 228)。这个课题后来被一些人认为是我所做的最重要的贡献,而且还在继续。现在看来,如果当时我自己找课题,肯定是比不过 Stolper 和 Wasserburg 这两位高手给我的这个课题的。这个课题还衍生出了一篇虽然影响不大但自我感觉极好的文章 (Jambon, et al., 1992, *GCA*, 56: 2931)。

在博士后阶段,有一位工学院教授 (Sturtevant) 来地质系做报告,介绍他们研究单组分氟利昂液体的蒸发波 (evaporation wave) 的工作,并称这种实验模拟了爆发式火山喷发。报告后,我找了这位教授,解释了爆发式火山喷发是溶解气体从液体岩浆中出溶造成的,只有百分之几的质量出溶成为气体,岩浆整体并不完全变成蒸气。因此用类比实验 (analog experiments) 模拟火山喷发需要至少两组分体系,其中一个组分是液体 (而且基本不气化),另一组分是加压时可以溶解于该液体中的气体。然后我们合作开始了火山喷发的模拟。开始用两组分氟利昂体系。后来干脆就用水和二氧化碳体系 (类似于香槟酒)。我的研究方向也扩展到了火山学。

到密西根大学当助理教授不久,开讲《地球化学动力学》。给学生布置作业,有一道题没有学生做出来,只好自己做。花了很多时间做出来之后,意犹未尽,继续扩展。最后干脆写了一篇文章发表 (Zhang, 1994, *EPSL*, 122: 373)。这算是另类找课题的办法。

我花时间最少的一篇文章是阐述湖泊喷发机理的论文 (Zhang, 1996, *Nature*, 379: 57)。一位生物系的教授 (Kling) 来我们系做了湖泊翻转的报告。当时湖泊喷发 (1984 和 1986 年各发生一次) 被研究了约 10 年,但机理还不清楚,有时被称为湖泊喷发,有时被称为湖泊翻转,有的学者干脆就认为与湖泊没关,而是火山喷发穿过了湖泊。报告使我联想到了我们正在做的火山喷发模拟实验,因此

一下子就想通了湖泊喷发的机理,并模拟了其动力学。

后来有的课题想法来源于与同事闲侃或争论,有的来源于参观博物馆,有的来源于喝啤酒,有时来源于飞机上读论文,五花八门,也挺好玩的。但可惜没有那种苹果掉下来打在脑袋上就发现万有引力的本领。

——密西根大学地质科学系

James R. O'Neil Collegiate Professor
张有学

《科技导报》让我和院士之间有话题

因为工作的关系,我经常要陪同院士或知名科学家参加活动。不久前,我奉命陪同中国科学院地球物理所的刘嘉麒院士赴湖南长沙做一场科普报告,陪同这样高层次的科学家出行,我既兴奋又有些许紧张。按约定的时间地点汇合后再到机场换票、登机,刘院士话语不多,一路上我们沟通很少。

登机后正准备松口气,突然被机长告知由于天气原因,飞机暂时无法起飞,起飞时间未知。刘院士露出焦急的神色,我正搜肠刮肚地想说点什么,调节下气氛,忽见刘院士从电脑包中拿出一本《科技导报》。我眼前一亮,脱口就问:“您也看《科技导报》?”院士笑说,“他们每期都会给我寄。”

我注意到刘院士看的是《科技导报》今年第 16 期美国国家科学基金会的一篇题为“破解谜题:研究气候变化对全球的影响(II)”的专稿。我对《科技导报》比较熟悉,所以就问刘院士对哪些栏目感兴趣,因为有了共同话题,我们的距离也一下拉近了。接着我又问了几个感兴趣的地质和气候方面的问题,刘院士都笑着一一作答,我也把我知道的《科技导报》的情况向刘院士介绍了一番,例如主办单位、主要负责人等。时间不知不觉过去,飞机起飞时已经晚了两个小时,感谢《科技导报》让这段等待的时光变得充实有趣。

这已经不是我第一次看到院士阅读《科技导报》了,《科技导报》为我和科学家之间搭建了一座学习和沟通的桥梁,我会一如既往地支持她,关注她。

——中国老科技工作者协会 胡末
(责任编辑 李娜,张杰青)

