

<http://www.geojournals.cn/georev/ch/index.aspx>

板块构造学说与大陆动力学

——纪念李春昱教授逝世10周年(代前言)

“最近,我向领导建议,组织北方几省几个研究所和学校,研究中国北方板块和成矿的关系,以后,我还希望推行到全国各地,……,我希望再多活20年,为祖国的四化建设,再多做一些贡献。”

摘自李春昱教授最后日子里的工作日记

板块构造学说起源于大洋的研究,认为地球表层的岩石圈是由为数不多的块体构成的,它们的边界有洋中脊、海沟和转换断层等三种类型。由于这些块体的厚度相对于其球面面积来说要小得多,故称之为岩石圈板块,简称板块。板块在软流圈上不停地进行着大规模的水平运动,在洋中脊不断增长,在海沟不断地消减,从而使洋底不断地更新。板块可以仅由大洋岩石圈组成,如太平洋板块,也可以由大洋岩石圈和大陆岩石圈共同组成,如欧亚板块和北美板块。一般说来,大陆像传送带上的物品一样,在被动地运动着。板块边界是地质作用最为活跃的地区,相对于板块边界而言,板内是比较稳定的,其地质构造变动是可以忽略不计的。板块不停运动的动力,来自地幔对流。大陆裂谷使大陆分裂,形成大洋;大洋边缘的俯冲,将导致大陆再次会聚形成新的大陆,东非裂谷、红海、大西洋、太平洋、地中海和雅鲁藏布江缝合线,被认为是代表着大洋形成演化的不同阶段,称为威尔逊旋回。以上就是经典板块构造学说的基本内容。由于它把大陆与大洋的演化联系起来,故又称为“新全球构造”,以区别于以前的各种全球构造假说。

板块构造学说令人满意地解释了大洋内部及大洋边缘的各种地质现象,如地震和火山喷发等。有些大陆,如欧亚大陆,是由被古洋分隔的古陆拼合而成,许多地质构造方面的难题,采用板块构造学说轻而易举地得到了解决。所以,板块构造学说很快被地学界所接受,从而引发了本世纪70年代的地学革命。

我国地质界最早接受板块构造学说并将其创造性应用于研究亚洲大陆地质,当首推李春昱教授。在“文化大革命”后期,李春昱教授在极其艰难的环境下一接触到刚问世的板块构造学说,就敏锐地认识到它的巨大生命力,经过潜心研究,消化理解,结合我国地质实际,撰文将其介绍给中国地质界,并率先开展了西秦岭和祁连山等地区的古板块构造研究;在此基础上,创造性地提出了古板块的概念,总结出识别和划分古板块的8条标准。自70年代后期直到他生命的最后一刻,李春昱教授坚持运用板块构造理论深入研究中国及亚洲的大地构造,成果卓著,为推动我国地质科学的发展作出了不可磨灭的贡献。李春昱教授离开我们已经整整10年了。在这10年中,中国地质学家运用板块构造学说研究中国及邻区的地质构造,取得了非常喜人的成就。其中诸如岩浆型被动陆缘的鉴别,碰撞造山作用是一个较长并分阶段的地质过程的揭示,大别—苏鲁地区古陆壳俯冲到地下深处遭受超高压变质作用的发现,等等,既丰富和发展了经典的板块构造学说,也为重建中国大陆的地质历史奠定了基础。

然而,也正是在这10年当中,人类社会面临的资源、环境和地质灾害问题,日益迫切地需要地质学家们去探索大陆形成与演化的动力学问题。原因是板块构造学说虽然较好地阐明了大洋形成与演化及大陆分裂与聚合的动力学,但由于它强调水平运动忽视了垂直运动,强调地幔对流忽视了地球不同层圈之间的相互作用,强调板块边缘忽视了板块内部,所以当它面临除

了古洋陆转化以外的其它与大陆形成演化有关的问题时,也与以前其它地质假说一样显得无能为力。大陆一般多位于板内,是人类赖以生存的主要场所,与人类的生存和发展非常密切。所以,探索大陆内部,特别是后碰撞的地质作用特征及成因机制,使地球科学更好地为人类社会的发展服务,就成为地质学家们当今面临的巨大挑战和机遇。

中国大陆地质构成极为复杂,诸如青藏高原的隆升,中国西北盆地地貌的形成,大别—苏鲁地区超高压变质岩的形成与折返,以及中国东北大面积前中生代花岗岩的成因与剥露、中生代陆相富碱质钙碱系列火山岩和新生代幔源玄武岩的喷发,都是世界上罕见的,也是经典的板块构造学说难以解释的。可以毫不夸张地说,中国大陆是解决大陆动力学问题的最佳地区之一,中国地质学家理应充分利用这一得天独厚的地质条件,为地球科学的发展,作出中华民族应有的贡献。

在面临如此挑战和机遇的时刻,简单地回顾一下李春昱教授的学术生涯及治学精神,对于我们如何处理好引进与创新的关系,将是会有所裨益的。

李春昱教授早年师从于著名大地构造学家史蒂勒教授,所学的是经典的固定论大地构造理论。但是李春昱教授并没有墨守陈规,而是在 70 年代初毅然地接受了板块构造学说,彻底地更新了自己的知识。需要指出的是,李春昱教授并不是简单地把板块构造学说照搬到中国来,而是将其创造性地应用于大陆地质研究中。他除了提出古板块的概念和鉴别及划分古板块的准则外,还对威尔逊旋回的发育情形提出了质疑,赋予传统的地槽概念以全新的涵义。当 80 年代初期地体说风靡一时之际,李春昱教授又撰文论述了自己对地体的看法。可以说,李春昱教授对来自西方的先进地质理论从未盲目地生搬硬套,而是进行客观地研讨,汲取其精华。李春昱教授从事地质科学研究的另一个特点,就是始终强调要为国民经济建设服务,这一点无论在其 40 年代还是 80 年代的论著中都得到了较好的反映。

在当今人们仍然对大陆动力学感到迷茫之际,我们应该继承李春昱教授等老一辈地质学家的遗志,充分利用我国地质构成的有利条件,扎扎实实地工作,努力探索大陆形成与演化的奥秘,而不应该盲从他人,更不应该夸夸其谈,夜郎自大。这就是我们在李春昱教授逝世 10 周年之际,出版以“后碰撞大陆地壳形成与演化”为主题的专辑来怀念他的根本原因。

本专集共收录了 13 篇文章,其中多数论述的是青藏高原和中国东北的后碰撞地质构造。已有资料揭示,这两个地区有很多相似性,都是研究大陆动力学问题的最佳地区。尽管中国东北现今与青藏高原在地貌上有明显差别,但其地质构成与青藏高原类似,并很有可能在侏罗纪晚期为一个古高原。因此,对中国东北及邻区和青藏高原的深入研究,将有可能揭示出青藏高原形成演化的奥秘及今后的发展趋向,进而为大陆动力学问题的解决作出贡献。

总之,笔者认为,板块构造学说与大陆动力学不是对立的。板块构造学说尽管有其局限性,但可以较好地解释大陆形成过程中古洋演化历程及大陆的拼合过程;而大陆动力学探索的则是古洋形成以前和古洋闭合以后大陆的演化及其动力学。大陆地壳真的可以循环吗?答案恐怕是肯定的。剥蚀与再沉积作用、深熔岩浆活动和变质作用都在一刻不停地把古老的大陆转变成年轻的大陆。如同我们已在大陆内部发现有很少的古洋岩石圈残片,说明大洋岩石圈大部分返回地幔一样,大陆古老岩石圈较少的原因很可能是它们已转变成了年轻的大陆壳,问题是这一转变过程的机制是什么,时限又有多长,还需要我们孜孜不倦地去求索。大陆动力学本来面目被完全揭示并与板块构造有机结合之时,就将是真正的全球构造学说诞生之日。

李锦轶 肖序常