

再论大陆动力学发展面临的重大挑战

许志琴¹⁾, 杨经绥^{1,2)}, 朱文斌¹⁾

1) 南京大学地球科学与工程学院、南京大学大陆动力学研究院; 2) 中国地质科学院地质研究所

刊 序

板块构造理论诞生 60 年来,作为发展板块构造理论的大陆动力学研究也已进行了 30 年。板块理论被公认为“世纪自然科学领域的五大成就之一”,该理论的提出是一次地质学革命,因为它重新调整了人们对地球动力学的传统认识。板块构造学说诠释了全球构造的许多现象。但是,与板块构造学说所阐明的大洋岩石圈生长和消亡过程相比,大陆岩石圈的形成和演化过程更为复杂:大陆地壳无均一成分、无共同成因、具有复杂的流变学特征、有复杂多样的造山带和盆地类型、有千姿百态的地形地貌、有构造和热演化史不同地体的拼合、有流体和熔体对大陆岩石圈强度的改造,以及大陆板块聚敛和离散的轮回,因而板块上陆面临重大挑战!大陆动力学的兴起成为板块构造发展新的里程碑,逐步成为解决人类社会需求(资源能源、环境和灾害)的重要理论基础,成为今后相当长时期里固体地球科学发展的方向!自 2016 年中国国家基金会和中国科学院联合提出《中国学科发展战略—板块构造与大陆动力学》,提出大陆起源与早期构造体制、大陆的生长与再造、大陆流变学、洋-陆过渡带地质过程和效应、构造-气候-地表过程的相互作用、大陆地壳变形局部化过程与地震、动力地形与深部地幔耦合等 19 项科学挑战。2016 年美国地球物理联合会(AGU)和美国地质学会(GSA)联合发表《21 世纪的大地构造:一个宜居行星的动力学》白皮书,提出构造地质学领域的重大挑战主要包括:断裂带在时空发展的全过程、岩石圈流变学性质的主控因素、地表过程、地形演化与大地构造的动态响应、构造过程对固体地球、生物圈和大气圈协同发展的影响和构造过程与社会之间的互动等。最近,美国国家科学基金会发表《时域地球—地球科学十年愿景(2020—2030)》(A Vision or NSF Earth Science 2020—2030: Earth in time),提出地球科学的优先问题:(1)地球内部磁场是如何产生的?(2)板块构造何时、为何和如何启动?(3)关键元素是如何在地球上分布和循环的?(4)什么是地震?(5)什么驱动了火山作用?(6)地形变化的起因和结果是什么?(7)关键带如何影响气候?(8)地球的去可以揭示气候系统动力学的哪些方面?(9)地球上水循环是如何变化的?(10)生物地球化学循环如何演化?(11)地质过程如何影响生物多样性?(12)如何通过地球科学

研究来降低地质灾害的风险和损失？

可见，地学家们已经认识到，当今地球科学领域的广阔性与十年前不同，地球的使命比以往任何时候都更为重要和紧迫。地球科学的发展应帮助社会为迎接不断变化的地球的挑战做好更充分准备，以期发现和避免潜在的巨大社会后果。

为重新审视板块构造理论，南京大学大陆动力学研究院在此组织了《再论大陆动力学发展面临的重大挑战》的学术专刊，就当前大陆动力学和固体地球科学研究的若干重要关键问题进行聚焦和讨论，包括地球内部磁场、大陆的起源、超大陆裂解的驱动力、板块构造的起始与大陆地壳演化、从行星中构造寻求地球演化的踪迹、岩石圈流变学与大陆动力学、大陆弧岩浆幕式作用、从洋-陆俯冲到陆-陆碰撞的转换、地体的单向和多向聚散、造山带沉积盆地与大陆动力学、大陆断裂与地震、构造地貌与低温年代学、稀有金属成矿全球时空分布与大陆演化，以及大陆动力学数值模拟等。本专辑集结了李献华、赵国春、杨经绥、杨文采、许志琴、王汝成、孙卫东、嵇少丞、舒良树、朱文斌、李海兵、胡修棉、李广伟、李永祥、肖智勇和马绪宣等专家教授撰写有关内容，供读者参考、讨论和探索，以期提高大陆动力学的研究水平，发展大陆动力学理论，为人类生存和社会需求服务。