

关于地质力学发展方向的思考

刘家仁

(贵州省地质矿产勘查开发局,贵州省地质学会,贵州 贵阳 550004)

[摘要]顾名思义,地质力学应当是力学的一个分支,目的是解决地质学中的力学问题,属于应用力学的范畴。从地质学的角度看,它应当是地质学研究的一种工具、手段和一条途径,应当作为地质学发展的强力推进器,全面服务于地质学的发展。把地质力学视为地质学的一个分支、部门,甚至仅仅是一个大地构造学派,看小了这一门学科。

[关键词]地质力学;大地构造

[中图分类号]P55 [文献标识码]A [文章编号]1000-5943(2018)01-0075-04

地质力学是我国著名地质学家李四光先生创立的一门边缘学科。如果从1926年《地球表面形象变迁之主因》一文发表算起,地质力学已经走过了90多个春秋,其中曾经有过一段“辉煌”的时期。然而由于种种原因,地质力学如今却步入低谷,处于国内后继乏人、国际上难觅知音的困境。这门由中国人创立的学科目前的境遇引起了地学界的关注,不少学者纷纷为其把脉支招,希望地质力学从“二次创业”的新起点上再创辉煌(倪明,2008;孙殿卿,董树文,1998;吴淦国,1996;中国地质学会·新闻中心,2011;陈炜,2008)。然而,要把准脉、支好招,还必须对影响地质力学发展的内因和外因进行细致的分析。本文从这一角度切入,提出一些想法,希望能给地质力学同仁提供一些参考。

1 影响地质力学发展的内外因分析

1.1 影响地质力学发展的内因

1.1.1 学科定位严重走偏

国内关于地质力学的学科定位有多种不同的说法:

地质力学是用力学的观点和方法来分析、研

究地质构造现象。它作为自成系统的一门地质科学的边缘学科,是我国学者李四光教授首先倡导研究的。这门学科是广义的地质学的一个部门,除了涉及力学以外,也涉及到地球物理学、流变学和天文地质学等(孙殿卿、陈庆宣,1965)。

地质力学是运用力学的原理研究地质构造和地壳运动规律的一门边缘学科(中国地质学会地质力学专业委员会,1982)。

地质力学是中国特有的大地构造学派(付毅,1994)。

运用力学原理研究地壳构造和地壳运动规律及其起因的学科(中国大百科全书总编辑委员会,2009)。

这些描述中把地质力学视为地质学的分支、部门,甚至仅仅是一个大地构造学派。

从地质力学这一词汇的字面上看,地质力学是地质学与力学结合而形成的一门边缘学科;顾名思义,它应当是力学的一个分支,目的是解决地质学中的力学问题,属于应用力学的范畴。从地质学的角度看,它应当是地质学研究的一种工具、手段和一条途径,应当作为地质学发展的强力推进器,全面服务于地质学的发展。把地质力学视为地质学的一个分支、部门,甚至仅仅是一个大地构造学派,看小了这一学科。

许多地质作用都有力的参与,存在大量的力

[收稿日期]2017-11-09

[作者简介]刘家仁(1950-),贵州织金县人,1982年毕业于武汉地质学院地质力学专业,学士,研究员。从事过地质科研、区域地质调查、地方行政管理、地质生产管理、地质调查与研究、地质科技刊物编辑等工作。

学问题。这些问题不解决,地质作用的机制和规律就不可能充分揭示,相关的学说将继续停留在假说阶段而不能上升为理论,当前板块构造学说的处境就是很好的例子。地质学的发展绝不能绕开力学问题,地质力学肩负着推动地质学全面发展的重大任务,应当以解决地质学中的所有力学问题为己任。

学科定位上的走偏,对地质力学的研究领域、服务方向、人才培养等方面产生了深刻影响,是影响地质力学发展的最根本的原因。

1.1.2 研究领域偏居一隅

如果以解决地质学中的所有力学问题为己任,地质力学的研究领域就应该覆盖地质学的方方面面,要研究和解决各种地质现象中的力学问题,从力学的角度入手研究和揭示地质现象的成因,揭示地质作用的机制和规律。

地质学是一个十分庞大的知识体系,而且处于不断的发展之中,从当初的仅仅研究地表发展到深入地下、扩展到其他星球,从主要服务于找矿发展到为国民经济的发展提供资源和环境保障;地质现象浩繁庞杂,其中蕴含的力学问题十分复杂,风化、侵蚀、搬运、沉积、侵入、喷出、热液运移、褶皱、断裂、地震、重力崩塌、矿物结晶等等,无一没有力的参与;地质学的应用分支中也有不少涉及力学问题,如矿山地质、工程地质等。因此,地质力学也应当是一个庞大的知识体系,涉及地质学的方方面面,要应用到固体力学、流体力学、塑性力学等各方面的力学知识。

然而,与应当覆盖的范围相比,地质力学的研究领域至今仍偏居一隅。

李四光先生所创立的地质力学,其研究领域起步于大地构造,以后在此基础上逐步扩展开来。截至目前,国内的地质力学工作者已在构造体系的形成演化及其动力学意义、深部构造、全球构造体系及地球动力学、非线性地质力学、地质灾害监测防治、环境地质、工程地质、地震地质、矿田构造、矿体定位预测、构造动力作用与成矿流体运移、构造应力场和能量场、油气预测、地热探测等方面做了大量的研究工作并取得了丰硕的成果,但总体上看仍仅限于构造地质力学的范围。国外的地质力学工作者则侧重于岩土力学,其研究领域更为狭窄。

1.1.3 服务方向不明

地质力学创立之初,主要是为了解决大地构

造问题。以后,为了解决找矿、地震、工程、地质灾害防治等问题逐步扩大服务范围,哪里急需就到哪里去,没来得及从地质学和力学发展的高度去审视自己的学科地位。由于将自己定位为地质学的一个部门乃至一个学派,未从地质学发展全局的高度来认识本学科所处的地位,未把解决地质学中的所有力学问题、推动地质学全面发展作为自己的服务方向。

1.1.4 人才培养失策

地质力学开办了几期全国性的培训班,“文革”期间有几所大学开办了地质力学专业,到上世纪 80 年代全部地质力学专业被取消,这期间全国培养的地质力学专业人才应当不下千人。这些人以后各奔东西,现今能为地质力学发展出力的人并不太多,以致地质力学专业队伍出现人才匮乏的局面。地质力学专业被取消、培养的人才为地质力学出不了力,撇开外因看内因,是由于在学科定位走偏、服务方向不明的情况下急于地质力学的推广而对发展提高考虑不足所造成的。对于推动地质力学的提高发展来说,培训班中出来的人才,地质学基础雄厚,而力学知识不足;地质力学专业毕业生,虽然地质学和力学方面都全面学习,但所学力学知识最多到固体力学为止,用于研究复杂的地质现象远远不够,难以为地质力学的提高发展出力。

1.2 影响地质力学发展的外因

1.2.1 社会、政治因素的影响

地质力学的奠基时期有 20 余年是处于社会动荡时期甚至是战争年代,在困境中求发展是地质力学拓荒者们不得不应对的难题。在居无定所、经费不足、资料匮乏、仪器设备简陋、野外地质考察时遇土匪劫夺连生命都难以保障的恶劣环境下,地质力学拓荒者们以坚强的意志、锲而不舍的精神、深厚的学识功底艰难地完成了地质力学的奠基工作。

新中国成立以后,地质力学学科受到国家的重视和扶持,发展加速。1956 年地质力学研究室成立,1960 年改为地质力学研究所;1962 年李四光出版的《地质力学概论》成为地质力学研究史的重要里程碑;60 年代,由地质力学研究所主办,李四光主讲过 3 期地质力学进修班,参加者累计达到 158 人。“文革”期间,对地质力学的宣传和推广达到了高峰,为普及和应用地质力学,全国各

地举办了各种类型的地质力学学习班、交流会,北京大学、武汉地质学院等院校创办了地质力学专业,李四光被树为科技界的一面旗帜,地质力学进入了“辉煌”岁月。然而,也就是在这“辉煌”岁月里,地质力学被作为大棒用以横扫“牛鬼蛇神”(李四光,1970),伤害了众多的科学精英,恶化了地质力学发展的人际环境和学科际环境,为以后的迅速衰落埋下了祸根。

1.2.2 管理体制的影响

我国的科技管理体制长期沿用行政管理的方法,由人事部门进行一刀切式的管理,用人单位很难根据实际情况进行调整。这种体制不利于科技发展。例如,将SCI检索、EI检索文章数作为对科技人员考核的硬指标,结果导致地质力学研究所的科技人员将论文投往他处,而该所主办的《地质力学学报》上极难见到地质力学方面的文章。须知《地质力学学报》是国内地质力学学科唯一的学术刊物,是培养地质力学人才的重要平台,是反映地质力学学科发展状况的窗口,是指引地质力学学科队伍前进方向的旗帜,该刊物上不见地质力学论文的踪影,对地质力学学科的发展将产生严重的负面影响。

2 关于地质力学发展方向的思考

2.1 摆正学科位置

要冲破把地质力学视为地质学的分支、部门,甚至仅仅是一个大地构造学派的传统观念,放眼地质学发展全局,放胆将地质力学摆到应用力学的位置上,研究和解决地质学中涉及的所有力学问题,从力学的角度揭示地质作用的机制和规律,从而全方位地推进地质学的发展。

地质作用的介质有弹性体、塑性体、弹塑性体、液体、气体、固液二相体、固液气三相体。在如此复杂的力学问题面前,目前已有力学分析工具已显得不太够用。将地质力学摆到应用力学的位置上之后,必将推动力学分析工具的开发,从而推动力学的发展。

摆到应用力学位置上的地质力学,与古生物学的地位有些相仿。古生物学是在地质学的推动下发展起来的,反过来推动了地质学的发展,同时也推动了生物学的发展。

2.2 扩展研究领域,完善地质力学知识体系

将研究领域从构造地质力学的小圈子扩展到覆盖地质学的全部,按照地质作用的分类搭建自身的知识体系架构。如建立外动力地质(作用)力学、内动力地质(作用)力学等子学科,进一步再细分为风化地质力学、侵蚀地质力学、搬运地质力学、沉积地质力学、侵入地质力学、喷出地质力学、褶皱地质力学、断裂地质力学、地震地质力学、重力崩塌地质力学、矿物结晶地质力学、岩石地质力学、工程地质力学,等等。

2.3 积极为地质学的发展服务,为国民经济的发展服务

地质学中存在大量的力学问题。这些问题不解决,地质作用的机制和规律就不可能充分揭示。在某些方面,力学问题的解决成了地质学发展中所遇到的无法绕开的高门槛。有的地质问题假说林立、争吵数十年仍不得结果,就是被这个高门槛挡住的缘故。推动地质学翻越这个高门槛,地质力学义不容辞、责无旁贷。

地质学是为国民经济的发展服务的。因此,地质力学也应当为国民经济的发展服务,紧追热点,力争突破。

2.4 加强学科际协作发展地质力学

前已述及,地质作用纷繁复杂,涉及的介质有弹性体、塑性体、弹塑性体、液体、气体、固液二相体、固液气三相体等多种多样,要解决如此复杂的力学问题,现成力学分析工具已难以应对,开发更加强有力的力学分析工具和方法势在必行。地质力学一个学科独立完成如此繁重的任务是十分困难的,必须联络力学乃至数学等方面的相关学科协同攻关方能有望突破。

2.5 不拘一格吸纳和培养人才,不断壮大学科队伍

吸取急于推广、提高不力的教训,要把重点放到壮大学科队伍、推动学科的发展和提高上来。人才的培养要从研究生这一层次抓起。先梳理出学科发展中需要突破的课题,然后根据课题需要选择力学相关专业的优秀本科毕业生补学相关地质学知识、选择地质学相关专业的优秀本科毕业

生学习有关力学知识,如此交叉培养,不断打造出能适应地质力学研究的复合型人才,充实地质力学学科队伍。课题组应尽力吸收力学相关专业方面的人员特别是资深学者参加,承担力学方面的攻坚任务,地质学家和力学家密切配合,攻坚克难,奋力突破。

在未充分考虑成熟之前,不要急于设立大学本科地质力学专业。地质学和力学同为庞大的知识体系,学习的难度都很高,要求学生在本科阶段全面掌握地质力学研究所需的地质和力学知识是很难做到的,勉强为之可能两者都学不好。同时,大学毕业生不可能全都去搞研究,大多要放到基层搞地质,所学力学知识能派上用场的机会不多,这是一个不小的浪费。大学阶段,可以开设地质力学课程,将研究成熟的地质力学知识介绍给学生,增强其工作能力。

2.6 勇于开拓,勤于耕耘,努力推动地质力学的发展

摆到应用力学位置上的地质力学,研究领域十分广阔,任务也十分繁重。地质力学工作者必须勇敢地大力开拓,地质学什么地方有力学问题需要解决就到那里去把问题解决好。不要也不必

去同什么学派争论,只需埋头勤恳耕耘,一个一个地解决问题,不断地收获成果,地质力学自身就会不断发展,同时也不断地推动地质学的发展。

[参 考 文 献]

倪 明. 2008. 地质力学:站在“二次创业”新起点上. 地质勘查导报,1月/15日第3版.

孙殿卿,董树文. 1998. 地质力学的创新与发展. 地质力学学报,4(3):1-8.

吴淦国. 1996. 继往开来发展地质力学. 地质力学学报,2(1):1-5.

中国地质学会新闻中心. 2011. “十一五”地质科技与地质找矿学术交流会系列报道之八——地质力学的成就与前景. 地学科技进展, <http://geosociety.org.cn>,07-14.

陈炜. 2008. 李四光地质力学学派探析. 自然科学史研究,27(2):249-256.

孙殿卿,陈庆宣. 1965. 地质力学研究现状. 科学通报,1965-06-15:951-960.

中国地质学会地质力学专业委员会. 1982. 地质力学发展的回顾与展望. 地质论评,1982(2):170-175.

付毅. 1994. 地质力学的形成与发展. 安徽师大学报(自然科学版),17(2):95-99.

中国大百科全书总编辑委员会. 2009. 《中国大百科全书》74卷(第二版). 中国大百科全书出版社.

李四光. 1970. 运用毛主席的哲学思想发展科学技术. 红旗,(11):43-48.

Consideration on the Development of Geomechanics

——Internal and External Factors Analyses which Influence the Development of Geomechanics

LIU Jia-ren

(Guizhou Bureau of Geology and Mineral Development and Exploration, Guiyang 550004, Guizhou, China;
2. Guizhou Geological Society, Guiyang 550004, Guizhou, China)

[Abstract] As known, Geomechanics should be a branch of mechanics. At present, the mechanic problem in geology belong to applied mechanics. From the point of geology, it should be a tool, a method and a way for geoscientific research, it should be strong propeller for geology development and service the geological development. It's inadequate to consider geomechanics as a branch, a department, even a tectonic school of geology.

[Key words] Geomechanics; Geotectonics