

社会地质学引论

Outline of Sociogeology

赵鹏大

(中国地质大学,中国科学院院士 武汉 430074)

方 熠

(中国地质大学, 武汉 430074)

人类与地球相互作用问题是一个古老且持续存在的课题。从自然科学角度看,一部人类文明史,也是一部人类与地球相互作用的历史。人类社会的进步和发展,不仅与其对地球物质系统演变规律的认识程度同步,而且与人类改造地表环境、抗御自然灾害、开发利用自然资源活动能力的不断增强息息相关。与此同时,人类对自身与地球之间相互作用关系的认识也不断深入。

19世纪以来,人类社会工业化、机械化得到前所未有的发展,人类对地球的破坏性掠夺几乎达到登峰造极的地步,采矿、建筑、交通、水利、军事、制造等人类活动急剧地改变着地表的面貌,给人类自身带来了巨大的环境危害——森林毁灭、洪水泛滥、水土流失、土壤侵蚀、气候干旱、全球变暖,以及陆地、水体、空气的严重污染。人类活动已成为地球演化过程中的巨大地质营力,人类社会对地球的作用即社会地质作用的范围和强度几乎可以与自然地质作用相提并论。因此,人类决不可对其与地球的相互作用问题继续等闲视之。将地球科学与社会科学有机结合而形成的“社会地质学”,就是研究人类与地球相互作用问题的新兴学科,它是因人类社会协调并适应其与地球相互作用关系的需要而形成和发展起来的,是人类社会科学文明持续发展的历史必然。

一、社会地质学概念

在人类早期和近代科技文明史中,虽然没有明确提出社会地质学概念,但也不乏有关思想和研究成果。中华民族的先贤们关于人地关系的认识和实践是具有重要现实意义的真知灼见,荀子的“天人有分”,孔子的“有天地然后有万物,有万物然后有男女”,老子的“道法自然”,刘禹锡的“天人相胜”,大成于宋代道学而直至清初王船山的“天人合一”、“天人相通”等都是先人对人与自然关系的探索成

果。

20世纪初,沙尔坚和列鲁阿引入“智慧圈”概念;B. U. 维尔纳茨基在研究地球演化和生物圈学说时,特别划分出人类活动,并把人类活动与具有创造能力和破坏能力的大规模的地质作用进行对比研究,发展了“智慧圈”概念;A. E. 费尔斯曼注意研究人类活动的影响使自然界发生的变化,并提出技术成因的观点,即自然界的变化是使地壳化学物质再分配的化学和技术作用的总和所引起的,技术作用是人类工业活动和地球化学作用的结果。1967年,A. B. 西多林柯在《人·技术·地球》专著中揭示了人类对地壳无遏止的、无监督的干扰活动的增大和天然资源开采速度的加快所带来的一切危害性,并已意识到在地质学中专门研究这些问题的必要性。同是60年代,美国地学家G. P. 马什出版了专著《人类和自然:即人类对自然—地理环境变化的影响》,表述了有关人类与自然关系危机的基本起因。

我国科学界对人类与地球相互作用问题也提出了一些独到见解:钱学森院士提出“地理系统”、“地球表层系统”、“地球表层学”等一系列概念,对全球变化表现出极大关注;刘波提出天地人巨系统观,用哲学方法在更加宏观的尺度上将宇宙、地球和人类作为一个巨系统进行研究;赵营波提出“大协调学”,旨在寻找协调人类与地球关系的方法和途径,但对人地作用机制却较少涉及。

以上所列只是关于人地关系问题研究的部分代表性成果。这里须强调指出的是,虽然许多概念的名称、解决问题的角度都不尽相同,但都是关于人类与地球相互作用关系的学说或成果,都有某些研究领域及其成果与社会地质学研究的对象和内容相交叉,我们应把它们作为本学科知识和成果的积累。

首先提出“社会地质”概念的是澳大利亚学者马尔科维奇(Markovics),他在第28届国际地质大

会上提出要在中学中进行“经济和社会地质的教育”，其中“社会地质”是指资源与社会、地质学与社会之间的关系等，遗憾的是他未能作进一步阐述。

我们在此提出社会地质学概念，与马尔科维奇的已不是同一概念。社会地质学是研究人类社会与地球相互作用下二者双向发展变化规律的一门学科。这里包括双重含义，其一是关于地球演化、地质运动和作用(含人为因素)对人类社会发展的作用机制和规律的学问；其二是关于人类(社会)在地球上的活动构成的社会地质作用下地球演化发展机制和规律的学问。后者是社会地质学的更具有现实意义的主体内容。

二、社会地质学的研究对象、性质、任务

人类社会与地球的相互作用过程自远古时代至今，已经历了若干个发展阶段，随着现代科学技术的迅速发展，人类社会对地球的作用日益强烈，人类社会与地球相互作用及其产物已形成了地球新层圈——社会圈(见另文《论社会圈》)。社会圈及其中的主要作用过程社会地质作用过程是社会地质学的主要研究对象。

由于社会地质学研究对象是地球新层圈——社会圈及其变化，并特别注重对社会地质作用过程及其引起社会圈和地球其它层圈发展变化的研究，所以其研究的过程是：地球演化作用于人类→社会圈社会地质作用→地球变化，始于地球演化而终于地球变化，因此社会地质学是地球科学的一个分支，但同时它又涉及到人类社会及其活动，所以又具有社会科学性质。社会地质学是由地球科学与社会科学有机结合，综合交叉的一门科学。

社会地质学研究的目标是在自然地质作用、社会地质作用及其二者交叉作用下，社会圈及有关地球层圈发展变化的所有知识。

社会地质学的主要任务是：(1)探索社会地质作用机制、规律以及地球演化、地质运动对人类社会的影响。(2)探索在自然地质作用和社会地质作用下，社会圈发展变化情况和规律。(3)以不同尺度对社会圈及其子系统发展变化和产生的影响进行评价。(4)对社会圈及其子系统未来运行变化方向、程度及产生的影响进行预测。(5)对社会圈及其子系统的变化问题采取相应对策，协调人类与地球之间的关系，降低社会地质作用和自然—社会交叉地质作用对社会圈环境的损害，增强人类社会生存发展的安全保障。(6)探索社会地质作用对全球变化的影响。

在探索社会地质作用机制、规律及其对全球变化的影响，以及地球演化、地质运动对人类社会的影响方面，重要的是通过分类分析确定出这两种作

用中的主要作用方式，抓住主要矛盾后便不难探索出其总的作用机制和规律。

对社会圈运动变化规律的探索，运行变化情况的评价、预测，必须整体考虑社会圈的结构体系，以各种不同尺度宏微结合、纵横对比地研究社会圈及其子系统，包括社会地质区、社会地质带、社会地质群、社会地质元、社会地质胞等社会地质系统的发展变化，进行全局性、区域性和局部性的分析、评价和预测。评价和预测社会圈及其子系统运行变化状况，必须考虑相互作用的所有因素，包括它们在空间和时间上的变化，评价和预测工作必须建立在获取足够多的人口、地质、资源、环境、技术及有关社会性问题等方面参数的基础上，特别重视对人类活动在造成全球性问题(如全球变暖、资源枯竭、环境恶化和各种灾害频繁发生等)方面所起作用的评价和影响的预测。

在对应策略的研究制订和协调人类与地球关系方面，社会地质学的作用有两大方面：一是为规范人类保护地球环境的社会行为，建立人口、资源、环境综合管理最优化模式，为制定相关政策和法律提供地质科学依据；二是建立一系列能够指导人类活动(如开发利用和保护资源环境、都市化发展、大型水利枢纽建设、交通干线、建筑群的建设、废物埋藏等)的技术准则。此外，还要尽可能地创造出调控社会地质作用过程、社会圈演化过程的技术成果。

我国幅员辽阔、人口众多，既是资源(总量)大国，也是人口大国；社会地质作用的规模极其巨大，程度极其深刻，空间极其广阔，时间极其久远，社会地质带、社会地质群的运动变化极其剧烈。由于社会地质作用及其与自然地质作用的交叉作用，使得我国面临着资源紧缺、环境恶化、各种自然和自然—社会—技术成因的灾害频繁发生等严重问题。由于全球变暖、地表蒸发能力增强，人类活动大大加速了华北、西北一带干旱化进程，加重西部盐碱化的危害，加重草原退化和土地风蚀，已有大片土地受到危害，大量生物物种濒临灭绝。因此，在我国开展社会地质学研究并用以协调我国社会与社会圈和地球之间的关系具有十分重要的实践意义和理论意义。开展多种尺度的社会地质作用及其引起的变化的研究、评价和预测，寻找缓解我国资源短缺、遏止环境恶化的出路，制订出开发利用和保护资源环境的最佳方案，使我国的现代化建设、经济增长与地球及社会圈和谐协调地发展，从而为社会持续进步，经济持续、稳定发展提供保证，是社会地质学在我国发展与应用的根本任务。

三、社会地质学的学科特征及其与相关学科的关系

社会地质学是地球科学分支，因此它具备地球

科学类学科的一般特征。此外它还具备综合性、层次性、时序性和预警性特征。

1. 综合性

人类社会与地球的相互作用是一个极其复杂的地质过程,社会圈是一个复杂巨系统,它的演化和发展是人口、经济、技术、自然等多种因素交叉作用的过程。社会地质学所研究的问题是任何其它学科都很少涉及的问题,也是任何其它学科难以独立解决的问题,因此社会地质学必须综合运用地质学(包括历史地质学、经济地质学、工程地质学等)、社会学、生态学、历史学、地理学、经济学、人口学、人类学、法学、行为科学、资源科学、环境科学等多门学科知识、原理及最新成果,把学科理论基础构筑在数学、系统科学、哲学之上,运用高新技术如卫星对地观测技术等作为该学科的主要研究手段之一,汇纳百川,在综合中取得学科体系的完善和创新。

由于社会圈结构错综复杂,影响社会圈发展演化的因素多元庞杂,因此在研究社会圈发展演化规律时,必须充分考察其复杂巨系统的特征,用系统科学观点,进行全方位、多角度、多层次的综合研究,特别要注重社会地质作用的区域和全球效应。社会地质学不仅在知识结构上表现出显著的综合性特征,而且在知识的积累过程和解决问题的过程中也表现出显著的综合性特征,即时间域的古与今的综合,空间域的点、线、面的综合。

2. 层次性

社会圈覆盖整个地球表层,下至地球深处,上至外层空间,与岩石圈、生物圈、水圈、大气圈互交叉衔接。显然,要单从整体上去研究和了解其演化发展规律,既不方便,还有难度,因而应从其空间分布的区域性和局部性入手。社会圈系统中包括有各种不同级次的子系统,或叫社会地质系统,即社会地质区、社会地质带、社会地质群、社会地质元、社会地质胞,不同子系统的发展变化规律因其空间分布不同而不同,因此社会地质学必须建立适用于各个不同级次、不同地域的社会地质系统的分析、评价、预测理论、技术、方法以及不同的对应调控策略。

3. 时序性

虽然社会圈是地球演化史上的新生事物,其形成的历史不象其它地质事件、地质现象(造山运动、板块运动、矿床形成等)的产生那样漫长,但也是一个历史的地质过程,社会圈的演化发展与人类进化发展同步,社会圈是人类社会地质作用的历史产物,其中的每个社会地质系统都是历史上许许多多社会地质作用过程、事件及其产物的积累,社会圈的明天是今天状态的延续和发展,明天的社会圈决不会脱离今天的社会圈而存在。因此,社会地质学自始至终都应把时间作为重要因素,在分析、评价、

预测社会圈及其中各级社会地质系统演化发展时,把时间序列作为重要的参考变量,对不同时期的社会圈及其地质作用和影响作历史的分析和评价,更好地探索现代社会圈的演化规律,预测其发展变化趋势,提出相应的理论和对策。

4. 预警性

社会地质学各项任务的核心问题是要查清社会圈及各级社会地质系统的现状和发展演化趋势,从而制定出协调或调控其发展演化方向、速度的对应策略,以增强人类社会生存和持续发展的安全保障,这实际上就是一个预警过程。预警性贯穿在社会地质学分析、评价、预测和制订策略的全过程中。社会地质学的预警性总是告诉人们在协调人地关系时应该干什么、不应该干什么。这对于全球,对于一个国家、地区的社会、经济、工程技术发展战略的制定和选择具有重要指导意义。

四、社会地质学与相关学科之间的关系

如前所述,社会地质学是一门新兴综合性学科,也是一门边缘交叉学科,它与地质学、地理学、社会学、环境地质学等相关学科有着十分密切的联系。

地质科学是一门自然科学,也是基础科学,数百年来,以地球物质及其结构、构造为研究对象的传统地质学如历史地质学、经济地质学等已发展到相当的程度,而关于人类活动对地球的地质作用则是地质科学所一向忽视和不足的一个重要方面,社会地质学的建立把人类社会地质作用和社会经济产业体系纳入到地质科学中,将使地质科学知识体系得到重要补充、丰富和完善,因而地质科学将拥有更加完整的科学体系。

社会地质学和地理学的共同之处是把人类与地球相互作用问题作为学科根本问题。不同的是地理学研究的对象更多的是地理环境的变化问题,而社会地质学研究范围上至外层空间,下至地下深处,范围相对要宽。而根本的区别在于社会地质学以地质学观点,在研究人地相互作用过程中旨在探究和评价这种作用的地质影响,而地理学却更注意人地作用的带有水文特征的地理影响及环境变化,即使是自然地理学亦带有明显的人文特征。

社会地质学与生物圈学说一样都研究人类社会与生物种群之间的相互作用,但社会地质学更侧重于社会圈与岩石圈、水圈、大气圈之间的相互作用。社会地质学与生物圈学说的根本区别在于社会地质学不仅研究地球上生命的组成部分,而且还研究地球外部层圈中无生命的组成部分在人类社会地质作用下所发生的变化。在研究社会圈与生物圈相互作用问题上,生物圈学说如生态平衡学说、

中国科协“五大”选出新主席， 产生新领导成员

中国科学技术协会第五次全国代表大会 1996 年 5 月 27 日在北京隆重召开，于 5 月 31 日闭幕。会议期间，党和国家领导人江泽民主席、温家宝书记作了重要讲话，四届中国科协朱光亚主席作了工作报告。会议的另一重要议程是选举产生了中国科协第五届全国委员会主席、副主席和新的书记处班子成员。

新当选的中国科协主席：周光召

副主席：王 选、王连铮、左铁镭、石元春、叶叔华（女）、冯长根、旭日干（蒙）、庄逢甘、刘 恕（女）、孙大涌、李振声、张玉台、张存浩、陈敏章、胡启恒（女）、曾庆存（以上是以姓氏笔画为序）

新产生的中国科协第五届书记处成员：

第一书记 张玉台

书记处书记 徐善衍、常志海、张 泽、宋南平

食物链学说等可以为社会地质学所运用。

环境地质学（国外如俄罗斯亦叫地质生态学）是研究人类和自然地质环境相互作用的学科，在这一点上看，环境地质学与社会地质学有很多相似或相近之处。但社会地质学把人类社会这一有生命、有思想的部分的活动纳入研究对象之中，而环境地质学则不象社会地质学那样根据人类活动趋势来预测社会圈的演进发展趋势。

五、结束语

社会地质学的产生与人类社会和地球表层层圈的相互作用日益密切相关，社会地质学将随着人类作用的不断增强而得到不断发展和完善。人类与地球相互作用问题即人口、资源、环境等问题将是 21 世纪人类社会必须面对的紧迫性问题，也是 21 世纪自然科学、社会科学中较为优先发展的领域。社会地质学是目前把人口、资源、环境问题较好地有机结合在一起的一门学科，人类与地球相互作用关系的和谐协调发展，将依靠社会地质学的进一步完善和发展。社会地质学的最终目的是要保证人类的生存，保障社会的可持续发展，因此与“罗马俱乐部”的“零增长”毫无共同之处。社会地质学将为人

类社会提供许多社会地质区（国家或地区）、社会地质带（区域性）、社会地质群（都市化）、社会地质元（市场主体）等宏观、中观、微观的社会问题、人口问题、经济问题、资源问题、环境问题、工程问题等，从而以最经济的资源消耗、最小的环境代价，取得最大、最持久的发展。

社会地质学的学科体系还有待进一步建构和完善，从初建到成熟，将有一段艰难的路要走。我们希望能有更多的探索人地相互作用和全球变化的专家学者参与这一重大课题的研究，推动社会地质学这一具有广阔前景的新兴学科的发展和壮大。

参考文献

- [1] 钱学森，《论地理科学》，浙江大学出版社，1994。
- [2] 许厚泽、蔡述明：“地球表层学与全球变化研究”，湖北省天地生相互关系第二次学术讨论会优秀论文集，中国地质大学出版社，1991。
- [3] В. И. Осипов：“地质生态学是一门综合性交叉学科”，《地质科学译丛》，1994. 3, P76~82
- [4] 曹诗图、廖荣华、王衍用等，《社会发展地理学概论》，中国地质大学出版社，1992。
- [5] 赵鹏大：“加速普及地学教育的重要性和迫切性”，《当今世界地球科学动向》，地质出版社，1989。

（责任编辑 王宏章）