

【简讯与热点】

人类世呼之欲出,中国地质学家应当有所作为

Anthropocene dawn, Chinese geologists should be active

自人类诞生以来,人类活动对自然界的影 响就 开始出现。直到最近,世界各国的科学家们开始注 意到人类活动对自然环境的作用已经可与自然营 力相匹敌。2000年,荷兰科学家 Paul Crutzen 提出 了人类世(Anthropocene)的概念,在此背景下,基于 现代地层-年代学框架的人类世研究逐渐兴起。经 过近20年的发展,已逐渐得到科学界的认同。

一、“人类世”概念的由来

顾名思义,“人类世”的提出与人类对地球产生 的巨大的影响和作用密切相关。科学家们很早就 注意到,人类活动就其影响力而言,应当作为一种 新的地质营力,其在力量和全球性方面可以与地球 自然营力相媲美。而且随着人类工业化进程的不 断深入,人类对地球的影响正在增加,而这种影响 也必将越来越深刻。

人类对于自然界的改造还体现在一些人造矿物、 人造元素以及其他人造物质方面。从19世纪40年代 开始,科学家们就开始了人造矿物方面的研究,通过 一些化学物理方法合成了人工水晶、人造金刚石、 人造祖母绿、人造刚玉、人造变石、人造绿松石等一 系列的人造矿物。人类还通过人工方法制造了很多自 然界不存在的化学元素,称为人造元素,它们都是放射 性元素,到目前为止,人类已经合成了28种人造元 素。而其他的人造物质则以塑料等化工产品为代表, 这些产品的生产极大地改变了人类的生产生活活动,也 极大的改变了我们赖以生存的地球。

二、人类世争议的焦点在于下界的 确定

自“人类世”的概念提出以来,主要的争议在于 其下界的确定,目前产生了4种不同的下界确定方 案,主要分为两类,一类是以中国科学家为代表,另

一类以西方国家科学家为代表。

(1)中国科学家主张将“人类世”下界定位于人 类演化早期阶段。我国学者刘东生认为应当定为 原全新世下限。他强调,人类作为地质营力对地球 产生全面影响,不仅仅是近200多年的事,从全新世 开始就已发生,建议直接用人类世取代全新世,即 人类世的下限应等同于全新世的下限。而孙建中 教授则认为可用“人类世”替换之前的“第四纪”。 第四纪是人类的时代,是人类生存和发展的主要时 期,因此第四纪是人类的时代,废除“第四纪”一词 而以“人类世”代之较妥。

(2)西方国家科学家则更加重视工业革命的影响, 主张将“人类世”的下界定于近代。人类世的提出 者 Crutzen 和 Stoermer 提议以西方国家工业革命的 开端(18世纪下半叶)作为全新世与人类世的界 线,因为根据冰芯记录,自那时起大气中多种温室 气体浓度激增,并且人类活动对地球产生了清晰可 辨的、全球性的影响。Zalasiewicz、Steffen 等也持 该意见,Steffen 甚至将人类世分为3个期:工业化时 期(1800—1945年)、大加速时期(1945—2015年)和 地球系统主导时期(2015年—)。而 Wolfe 等依据北 极区和高山带湖泊沉积物的最新研究结果,证明人 类世的下限应为1950年。研究表明,与19世纪相比, 因燃烧化石燃料造成的大气中CO₂含量增加,在湖 泊沉积物中留下明显的地层标志,可以作为人类世 的金钉子。这种划分也与 Steffen 等的“大加速期” 相对应,即:在20世纪后半叶的50年间,人口翻 了一番,全球经济增长了15倍多;自1960年以来机 动车数目大量增加,汽油消耗量增长了3.5倍;世界 上生活在城镇地区的人口比例从30%增至50%,并且 仍在强劲增长;随着电子通讯的爆炸式发展,国际 旅行及经济全球化,文化的相互连接在快速增长。 总之,在过去50年间,人类对世界生态系统的改变,

比人类历史的任何阶段都更加快速、更加广泛。持这种划分意见的还有Meybeck, Syvitski等。

然而,目前关于下界的确定仍无统一认识,这两种划分方案各有利弊。前者注重人类的出现与崛起对地球产生的深刻而系统的影响,而后者则更加注重人类活动短期内对于地表地质过程的重要推动力。

三、在“人类世”的研究中,中国不能缺席

在人类世的概念提出之初,中国的地质学家即开始关注,并结合中国实际地质特征,提出了关于下界确定的建议,但在此后的十多年时间里,中国在这方面的研究却没有及时布局。诚然,中国经济社会发展与西方国家明显不同,主要是以农耕文明为主,西方工业化革命对中国的地质环境影响较小,而目前由于缺乏中国地质学家的参与,国际“人类世”研究以西方国家为主流,不见中国地质科学家的声音,这对未来中国地质学的发展极为不利。

近年来,“地球系统科学”的概念逐渐得到科学界的广泛认可,跨学科的综合研究成为当前地学研究的主流。然而,传统的地质学却没有在其中发挥其应有的角色,在全球范围走下坡路,而地理学和天文学等其他地学相关学科开始有上升趋势。从“人类世”一词的提出即可看出一些端倪,其倡导者是纯气象学者Paul Crutzen。

在地球系统科学研究中,地学研究应当是一个“大地质”概念,地质学应当起到中枢的作用,与大气学、地理学、生物学等学科一并开展科学研究,促进交叉学科的发展。

人类世研究已是第34、35届国际地质大会的热门话题。当前,全球地质学研究工作中国开展得最好,国际地科联秘书处同样设在中国,为我国开展“人类世”研究提供了便利条件。中国应该组织专家论证“人类世”的问题,就像当年提交金钉子剖面那样,代表全球地质界提出“中国方案”。

(中国地质调查局发展研究中心 杨宗喜 供稿)