

中美贸易变局下关键矿产资源供给安全分析

吴巧生, 薛双娇

摘 要: 自美国总统特朗普执政以来, 中美经贸关系的不确定性显著增强, 直接影响中美两国关键矿产资源供给安全。论文基于矿产资源供给风险传导机理形成的理论解释与中美两国贸易关系演变的历史事实, 探讨中美贸易变局下关键矿产资源供给安全问题。结果表明: (1) 随着中美贸易与中美经济实力地位的演变, 两国经济的协同性以及关键矿产资源整合力度在不断加深, 关键矿产资源在这种竞争格局演变中所扮演的角色对两国经济的影响越来越突出。从关键矿产钴资源的供给安全形势看, 唯有两国开展资源合作, 共同推进全球资源安全与平衡, 才有可能实现各自的安全目标。(2) 美国在关键矿产资源领域具有明显的市场竞争优势, 但在未来制度安排方面, 中国潜能更为突出, 可以集中力量办大事。为化解中美贸易变局带来的风险, 中国关键矿产资源供给安全政策安排可以考虑从以下两方面综合施策: 一是科学厘定关键矿产资源种类, 评估其安全性, 并进行动态监测与预警; 二是经略全球资源, 以资源、产业和市场为纽带, 适应生态文明建设要求, 实现资源战略转变, 谋划中国百年发展空间。

关键词: 关键矿产资源; 供给安全; 全球资源治理; 中美贸易

中图分类号: D426.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1671-0169(2019)05-0069-10

DOI: 10.16493/j.cnki.42-1627/c.2019.05.007

一、引 言

全球经济社会发展与矿产资源密不可分, 在气候变化、资源危机、人类健康、地缘冲突、全球治理、可持续发展等重大挑战中, 矿产资源的角色都非常关键。当前我国正处在政治、经济、文化、社会变革的重大历史时期, 进入中国特色社会主义新时代。从化解资源供给外源风险、维护发展权益, 到生态文明建设内源性的协同需求, 再到积极主动参与全球矿产资源治理, 矿产资源供给安全形势正在发生深刻变化, 我国矿产资源供给安全被赋予了新的内涵, 必须落实共同、综合、合作、可持续的新安全观, 为构建人类命运共同体发挥积极作用。尤其是美国总统特朗普执政以来, 中美经贸关系的不确定性显著增强, 如何客观认识这种新的变化以及全球化自身发展面临的问题, 自然就成为了我国矿产资源供给安全目前乃至未来很长一段时间必须关注的重要方面。如何强化全球资源供应风险的大国意识与责任担当, 化解生态文明建设背景下的生态环境保护压力与外延扩张面临的高限效应, 是我国参与全球矿产资源治理的必然要求, 也是我国未来矿产资源供给安全必须面对的严峻挑战。

2018 年 3 月, 美国公布了“301 调查”结果, 严加指责中国存在窃取美国知识产权的问题, 同时宣布对来自中国的多种类型商品加征惩罚性关税。随后, 中国为了维护自身权益, 采取反制措施, 也

基金项目: 研究阐释党的十九大精神国家社科基金重大专项“加快生态文明体制改革、建设美丽中国”(18VSI037)

作者简介: 吴巧生, 中国地质大学(武汉)经济管理学院/矿产资源战略与政策研究中心教授(湖北 武汉 430074); 薛双娇, 中国地质大学(武汉)经济管理学院博士研究生

宣布对美国出口中国的有关商品加征关税。时至今日,中美关系格外耀目,两国平稳协作的态势面临诸多不确定性,中美贸易变局已成为全球关注的重大议题。虽然中美贸易的相互依存作为双边关系的“压舱石”,推动了中美关系的不断发展,但贸易失衡导致两国经贸关系的非对称性加剧,进一步强化了中美关系的不确定性,是引发中美贸易变局的重要因素之一。当然,除贸易失衡外,中美贸易变局的原因错综复杂。在经济上,两国经济体制的截然不同以及产业结构的不匹配是中美两国贸易摩擦的主要诱因^[1];国际金融危机过后,全球经济的萎靡引发的贸易保护主义倾向为中美贸易摩擦提供了背景^[2];而在出口市场上,中国过于依赖美国的情形一直没有发生实质变化,进一步加剧了两国贸易摩擦发生的风险^[3]。在政治上,“中国威胁论”等战略遏制是促使美国对华挑起贸易争端议题的主要原因^[4]。总体来看,中美贸易关系中的竞争性和冲突性风险显著增强,中美贸易冲突背后的实质是中美两国虽受惠于交织性或互补性的贸易关系,但严重制约于竞争性的大国关系。

显然,中美两国经济政治上的这种竞合关系,必将直接影响双方各领域的重大制度安排。具体到矿产资源领域,2017年底美国总统特朗普就签署了《确保关键矿产安全和可靠供应的联邦战略》总统令,意在确保美国对全球关键矿产资源的控制权。随后,2018年3月美国内政部又公布了《国家关键矿产目录》,渲染来自中国矿产资源的风险性和不确定性。面对美国的这种制度安排,中国该如何应对?一方面,中国自身发展对关键矿产资源需求具有内生性。作为一个正处在工业化、城镇化加速推进阶段的发展中国家,其首要目标并不是简单争夺矿产资源国际控制权,而是满足人民对美好生活的追求。鉴于目前中国人均GDP尚不到美国的五分之一,并低于世界平均水平,因此这样的大背景下,中国关键矿产资源供给安全关注的核心仍然是多方面、多渠道考虑提升矿产资源供给能力的措施,在矿产资源领域推进供给侧改革,促使矿产资源调查评价、勘查与开发更加紧密结合市场需求,统筹国际、国内两个市场,实现矿产资源的稳定持续供给。另一方面,面对全球化导致的全球性问题的显现以及全球治理的需要,必须主动积极防范威胁国家资源供给安全的外部风险,在维护全球共同安全层面做出应有的贡献。为此,以提高矿产资源对经济社会生态环境系统综合保障能力为基础,以服务于国家“两个百年”战略目标为核心,化解中美贸易变局等外部冲击带来的风险与压力,必将成为未来我国关键矿产资源供给安全政策的战略选择。

二、关键矿产资源供给安全内涵与风险传导的理论解释

(一) 关键矿产资源的界定

早期有关关键矿产资源供给安全的研究源于国家物资储备视角,主要依据满足战时军需和民用来界定关键矿产资源。伴随冷战的结束,经济全球化进程加快、战略新兴产业快速发展以及全球气候变化问题凸显,抢占全球经济制高点和创新能力制高点已成为国家核心竞争目标,随之关键矿产资源的内涵从满足战时物资需求开始向满足经济社会可持续发展和战略新兴产业需求转变。关键矿产资源的数量与质量已成为衡量国家综合国力的重要指标。

国际上关键矿产资源的定义可以追溯到20世纪70年代,随后诸多学者开展了相关研究,大多认为关键矿产的界定及评价主要涉及供给因素(包括地质技术有效性、经济有效性和再生利用)、地缘政治因素(政策与规制、地缘政治风险和供应集中度等)、需求因素(未来需求和可替代性)以及其他因素(技术进步、环境约束、经济重要性等)^{[5][6][7]}。Erdmann等^[8]认为,关键矿产的界定是由资源储量水平、当前及未来的供给与需求、国家及产业分布集中度、生产成本和销售价格、是否可以再生利用、可替代性、地缘政治风险、经济重要性、资源勘查预算、矿业投资等因素共同决定的;Daw等^[9]基于欧盟确立的关键矿产评估模型,对法国关键矿产锂资源从供给风险、经济重要性、国际原材料转换指数(TIM)角度对其安全性进行了定量分析;Masoudi等^[10]从发展中国

家角度,对伊朗关键矿产萤石进行了地缘经济学分析;还有学者强调了供给多样性在关键矿产选择中的重要性^[11]。从文献计量角度看,2005年至今的文献中涉及被评价的矿产资源种类有57种,其中,稀土(REE)、铂族金属与铟等普遍被确定为关键矿产,大多数研究认为钨、锆、钴、铌、钽、镓、锑是关键矿产。

在我国,至今尚未正式发布“关键矿产”清单或名录,只是在《全国矿产资源规划(2016—2020)》中增列了战略性矿产目录,涵盖石油、天然气、铀等能源矿产;稀土、铁、铬、铜等金属矿产;磷、晶质石墨、钾盐等非金属矿产。从国内的研究情况看,对于战略性矿产资源也没有一个明确、公认的定义,其中具有代表性的观点包括:陈毓川^[12]认为,战略性矿产资源是一个综合性概念,是指对国家经济、社会发展以及国防安全必不可少,而国内不能保障或可影响国家市场的矿产资源,并依据矿产资源情况和所处的政治、经济、军事地位,将我国战略性矿产资源分为:短缺的矿种——石油、铁、铬、锰、铜、铅、钾盐、铂、钴、金刚石;有关国防安全的矿种——铀、黑色金属、有色金属、稀有金属和非金属矿产等30多种;优势的矿种——钨、锑、铋、稀土、锂。张新安等^{[13][14]}认为,战略性矿产资源是指在保证国家安全中发挥重要作用的、本国供应的数量不能满足需要、国外的供应也不甚充足、达到了急缺临界点的矿产资源;随后又通过对日本稀有金属保障战略、欧盟关键矿产原材料报告、欧盟关键矿产清单等进行对比分析,提出了高技术矿产概念,即因技术和经济因素提取困难、现代工业及新兴战略产业所必需的矿产,一共包括33种金属矿产,分为优势的战略高技术矿产——稀土、钨、锑、锂、镓、锆、铍、镁、铟、铋、锆、钽、钪、钛、镉、硼、钡、钼,短缺的战略高技术矿产——铂族金属(特别是铂、钯、钌)、钴、铌、钽、锆、钨、铪、铯、铍、铬、镍、硒、铈、铀、钍。齐亚彬^[15]认为,战略性矿产具备以下关键特征,诸如必须是国防建设和经济建设需要的、在国家发生战乱时必须依靠进口等,各国可以结合本国矿产资源的形势以及综合国力来确定属于本国的战略性矿产资源,其中,能源矿产包括有石油、天然气、煤炭、铀,金属矿产有铁、铜、锰、铅、锌、铬、镍、钴、钨、钒、钛、锡、稀土、锑、铂族金属,非金属矿产有石墨(天然)、钾盐、硫、磷、钠盐、水泥灰岩。陈其慎等^[16]认为,战略性矿产资源特指由于国内供应不足或生产技术落后而严重依赖进口、一旦国外供应中断或出现价格大幅波动对经济安全和国防安全具有重大影响的重要矿产以及对世界矿业市场具有调控能力的国内优势矿产,并通过半定量的指标体系确定了我国非能源领域38种战略性矿产,包括33种金属矿产和5种非金属矿产,即铁、铜、铝、铬、钴、镍、锰、铂族、锆、铌、钽、铍、铈、铪、铯、铍、钛、稀土、钨、铅、钨、镓、锂、金、锡、铋、钼、锑、锆、铟、铈、镉、钒、汞、银、钾盐、金刚石、磷、硫、硼。卜小平等^[17]给出了包含几个具体方面特征的优势战略性矿产资源概念的相关定义:首先是矿产资源的人均资源量上与别国相比占据优势;其次是能够保障我国预期经济社会发展,其供应数量的多少能在国际市场上产生重要影响,并且是在国防安全和经济建设中所必需的重要矿产资源,且在危急时刻不能找到来源可靠的替代品。赵洋等^[18]认为,战略性矿产资源事关一个国家的发展稳定和国际竞争力,拥有战略性矿产资源的多寡是衡量一个国家综合国力的重要指标。李宪海等^[19]将战略性矿产资源定义为,一定时期内对国民经济安全和国防安全具有重大影响的矿产资源,并从经济安全性和国防安全性两方面,建立了包括支撑状态安全指数等4个一级指标和国民经济发展需求度等11个二级指标的评价指标体系。彭齐鸣^[20]认为,战略性矿产所涵盖的矿种并非一成不变,而是随着供需关系而不断调整。黄琳等^[21]基于《新材料产业发展指南》总结归纳当前重点领域急需的新材料所需的主要重要矿产——稀土、硼、石墨等战略性资源是研制、制造新材料必不可少的“味精”和“激素”。

综合国内外研究现状,我们认为国外界定的关键矿产资源与国内学者定义的战略性的矿产资源具有诸多共同特性,即:(1)这类矿产资源是事关国家军事、国防、民生或社会经济可持续发展尤其

是战略或关键领域(高技术领域、新兴战略性新兴产业)所必需的重要或关键矿产资源;(2)本国在资源禀赋或生产方面占有优势,但是由于生产技术落后或生态环境约束而严重依赖进口,或者在国际市场上定价权缺失,或对应应用相关矿产品的核心技术未能完全掌握的矿产资源;(3)本国在资源禀赋、生产或矿产品应用上没有明显优势,一旦遭遇紧急状态,进口渠道及可供性容易被干扰或阻遏的矿产资源;(4)关键或战略性矿产资源是一个动态的概念,不同国家对关键或战略性矿产资源种类或目录的划定会随着社会经济政治形势变化而进行调整,具体依据国家发展战略目标、市场条件而进行动态调适。据此,本文将关键矿产资源定义为,事关国家发展战略目标实现或与国家安全密切相关、同时供给层面存在重大风险的矿产资源,具体种类的选择可以根据资源的市场条件与国家政策目标来确定并加以动态调整。供给风险、经济重要性与环境约束是关键矿产资源界定的三个主要维度。

(二) 关键矿产资源供给安全内涵的探讨

各国政府或部门机构对关键矿产资源供给安全问题的关注由来已久,早在“一战”时期,世界各国就特别关注关键原材料的储备问题^[22]。1939年,美国发布《战略性关键原材料储备行动》法令,将铬、锑、锰等视为关键矿产^[23],意味着关键矿产资源供给安全已被提升到国家安全战略的高度。从现有文献看,关键矿产资源供给安全研究始于20世纪60年代对能源安全问题的认识。能源作为矿产资源的重要品种,对研究关键矿产资源供给安全具有重要的借鉴意义。其中最有影响的是,1974年成立的国际能源署(IEA)将国家能源安全的核心定义为原油供给与价格的稳定。随着矿产资源开发利用中生态环境问题的显现以及对全球可持续发展问题的关注,一些学者开始将生态环境、技术、风险治理等引入矿产资源供给安全的研究,矿产资源供给安全涵盖供给安全、经济安全、生态安全和社会安全,研究视野不断拓展,也赋予了矿产资源供给安全更深层次的内涵^{[24][25][26]}。但至今为止,学界普遍认为资源供给安全并没有标准的定义,也很难定义。矿产资源供给安全评价指标系统性缺乏,难以量化,其安全性测量也没有统一的标准^{[27][28][29][30][31]}。目前矿产资源供给安全研究主要集中在矿产资源的供应安全与使用安全两个层面。供应安全层面主要反映国家关键矿产资源供给安全在一定时期受到的经济技术约束;使用安全层面主要涉及的是矿产资源可持续发展问题,与生态环境约束有关。普遍看来,关键矿产资源供给安全的定义具有两个特点:一是关键矿产资源供给安全概念的主体是国家,其目的强调的是国家战略需求,认为关键矿产资源供给安全的目标就是更好地保障国家总体安全及核心利益;二是关键矿产资源供给安全与一般的矿产资源供给安全概念一样,倾向于多元化和模糊性,环境、社会、技术等维度的加入使得关键矿产资源供给安全的内涵越来越丰富。

(三) 关键矿产资源供给风险传导的理论解释

一般认为,资源供给需求的分离、经济协同性是关键矿产资源供给风险传导的重要原因,其传导具有“波纹效应”——风险的联动效应。据此,本文尝试从经济协同性与关键矿产资源流动的角度建立理论模型,解释关键矿产资源供给风险在中美之间的传导机制。具体的理论推导如下:

假设 x 、 y 两个主体,一个是中国,另一个是美国,某种关键矿产资源的生产量分别为 n_x 、 n_y ,生产总量 $n=n_x+n_y$,其生产具有跨国流动性。两主体的经济发展水平分别为 y_x 、 y_y ,总消费由资源消费 s_x 、 s_y 和其他消费 z_x 、 z_y 构成;资源价格为 p_x 、 p_y ,由市场价值 f_x 、 f_y 和供给风险诱致的价格波动部分 b_x 、 b_y 构成,即 $p_i=f_i+b_i, i \in \{x, y\}$;两个主体的资源需求总量为 $\bar{s}_x$ 、 $\bar{s}_y$ 。假定消费效用函数为柯布一道格拉斯形式,面临如下最优化问题:

$$\begin{cases} U_i = (s_i)^\alpha (z_i)^{1-\alpha} & i \in \{x, y\} \\ s, t & p_i s_i + z_i = y_i \end{cases} \quad (1)$$

依据式(1)求解,得到资源价格中供给风险诱致的价格波动的表达式,如式(2)所示:

$$b_i = \frac{\alpha_i y_i}{\bar{s}_i} - f_i \quad i \in \{x, y\} \quad (2)$$

$\partial b_i / \partial f_i < 0$, 表明价格波动与市场价值呈反向变化, 即给定价格水平条件下, 价格波动与市场价值此消彼长。 $\partial b_i / \partial y_i > 0$, 表明价格波动与经济发展呈正向变化, 资源市场往往与实体经济周期具有同步性。经济繁荣时, 市场普遍预期资源价格上涨, 投机活跃, 资源价格高于市场价值; 经济萧条时, 则情况正好相反。

假设两个主体经济发展水平的方差分别为 $\text{var}(y_x) = \sigma_x^2$, $\text{var}(y_y) = \sigma_y^2$ 。在全球治理、要素流动等机制作用下, 主体间经济发展存在协同性, 即 $\text{corr}(y_x, y_y) = \rho_{xy} > 0$ 。假定资源的市场价值 f_i 不存在相互影响, 两主体资源价格波动的协方差可表示为式 (3)。协方差可衡量资源供给风险的跨国传导效应强弱。该指标越大, 则某主体资源价格波动大幅变化, 对另一主体资源价格波动产生的影响越大。

$$\text{cov}(b_x, b_y) = \frac{\alpha^2 n_x n_y}{\bar{s}_x \bar{s}_y} \rho_{xy} \sigma_x \sigma_y \quad (3)$$

由式 (3) 可知, $\partial \text{cov}(b_x, b_y) / \partial \rho_{xy} > 0$ 即资源供给风险传导效应与经济发展协同性呈正相关。如果两主体 x 、 y 经济发展协同性较高, 当某主体 x 资源供给风险增加时, 资源价格就会上涨, 则投资者普遍预期另外主体 y 也会呈现类似走势, 在预期自我实现过程中, 主体 x 的资源价格水平也会上升。据此提出如下认识, 即两主体经济发展的协同性越强, 资源供给风险的跨国传导效应越强。

主体 x 资源产量占两主体总产量比重为 $\theta = n_x / n$ 。 θ 表示产量相对规模。 θ 越接近 $1/2$, 两主体资源产量规模越相近, 则式 (3) 可变形为式 (4):

$$\text{cov}(b_x, b_y) = \frac{\alpha^2 (1 - \theta) \theta n^2}{\bar{s}_x \bar{s}_y} \rho_{xy} \sigma_x \sigma_y \quad (4)$$

假定由于资源禀赋等因素限制, 主体 x 的初始规模较小, $\theta < 1/2$ 。此时, $\partial \text{cov}(b_x, b_y) / \partial \theta > 0$, 资源供应风险传导效应与资源流入呈正相关。当主体 x 资源供给风险增加诱致的资源价格水平较高时, 会刺激主体 x 投资, 扩大产能, 同时也会加大从主体 y 的进口, 导致后者需求增加, 资源价格上升。据此可以得出结论, 即资源流动性的提高会加剧资源供给风险的跨国传导。

关键矿产资源供给安全的目标是对国家以及人类的生存和发展等根本利益的维护。资源供给安全威胁的来源既可能来自国内也可能来自国外, 还可能是内外因素相互作用的结果。随着中美贸易与中美经济实力地位的演变, 两国经济的协同性以及关键矿产资源整合力度无疑在不断加深, 中美贸易变局对两国关键矿产资源供给安全的意义显然超出了一般性资源供给中断的影响, 关键矿产资源在这种竞争格局演变中所扮演的角色对两国经济的影响具有全局意义。

三、中美贸易变局与关键矿产资源供给安全态势

(一) 中美贸易演变

世界银行数据显示: 根据汇率计值, 1978 年中国国内生产总值约为美国的 5%, 1989 年已上升至 10% 左右, 1997 年约为 16%, 2006 年已经超过 $1/4$, 2013 年是美国的 $1/2$, 到 2017 年中国经济总量占世界的比重达到 15% 左右, 并已经稳居世界第二大经济体, 约占美国的 63%。2017 年中美两国的总量指标情况如表 1 所示, 其中, 两国累积出口 38 100 亿美元; 中国出口贸易额占 GDP 的 18.5%, 高达 22 633.29 亿美元, 贸易顺差约为 4 214.4 亿美元; 美国出口贸易额占 GDP 的 7.98%, 为 15 467.246 亿美元, 美国的贸易赤字达到 8 627.05 亿美元, 失衡较为严重。

总体来看, 中美两国的经济协同性越来越强, 产业也由互补转向为竞争。美国商务部经济研究

表 1 2017 年中美两国经济总量指标对比

	人口规模 (亿)	GDP 规模 (万亿美元)	人均 GDP (美元)	出口贸易 (亿美元)	进口贸易 (亿美元)	贸易顺差 (亿美元)
中国	13.864	12.237	8 831	22 633.29	18 418.89	4 214.4
美国	3.257	19.391	59 478	15 467.246	24 094.951	-8 627.05
世界	75.3	80.738	10 765	178 200	180 280	2 080

数据来源：世界银行网站。

局数据显示，美国进口额在 2011—2017 年间占 GDP 的比重长期保持稳定的状态，与此同时，来自中国的进口占美国总进口的比重也仅有 1.1% 小幅度的增加（如图 1 所示）。中国对美出口与美国同期进口的变化态势基本保持一致，其中，2003—2017 年中国对美国的出口额由 1 695 亿美元增加至 5 635 亿美元，占美国总进口的比重也由 8.8% 上升至 14.5%。中美经济关系具有互补性和整体上共赢的特性，而且中美贸易的依赖度呈现上升趋势，中国对美国制造业以及新技术的依赖尤为明显，但中美之间的贸易摩擦和冲突也在不断加剧。

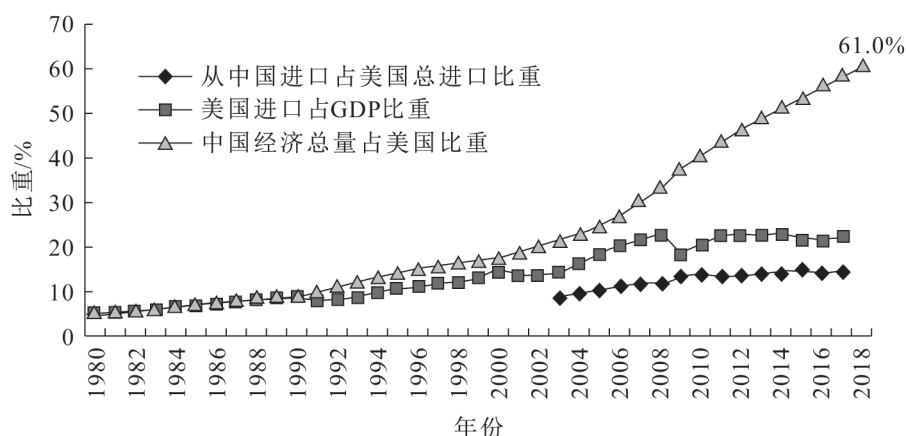


图 1 中美贸易与中美经济实力地位演变

资料来源：美国经济分析局（BEA），美国农业部国际比较数据（USDA）。

从主权属性与历史属性看，关键矿产资源供给安全问题实质上体现的是一种国家意志，具有高度不确定性。由于不可能准确估计别国的意图，国家之间的资源竞争会成为常见现象，资源合作尤为稀少。关键矿产资源作为关键的原料来源，自然会在这种竞争格局演变中扮演“威胁—制衡”角色。中美贸易变局对两国关键矿产资源供给安全的影响是显而易见的。

（二）关键矿产资源供给安全分析：中美两国比较视角

美国在关键矿产资源领域具有明显的竞争优势，不仅体现在资源禀赋优、生产规模与消费规模大，更重要的是体现在其在全球矿业市场中的寡头地位。20 世纪初，美国开始通过军事、政治、金融、技术等手段，对全世界矿产资源的贸易、价格、生产、消费等多领域进行全方位布局与把控，经略全球矿产资源，并对全球新兴关键矿产资源及产业发展产生重要影响。美国为了增强在全球政治、经济、军事等方面的地位和影响力，注重管控全球的关键矿产资源。关键矿产资源作为国家经济增长尤其是新兴产业发展的重要后盾之一，无疑给美国实现全球霸主地位的愿望铺下了基石。目前，美国在关键矿产资源领域已形成系统的评价指标体系，适时公布关键矿产种类及目录并进行动态跟踪，先后有 9 个部门开展过关键矿产资源的研究，包括美国政府问责办公室（The Government Accountability Office, GAO）、美国国防后勤局（Defense Logistics Agency, DLA）、美国国防部（Department of De-

中国是美国多种关键矿产资源的主要来源国，尽管美国关键矿产目录有渲染中国矿产资源风险的嫌疑，但作为中美两国矿产资源领域竞争性加剧的结果，其实质已体现美国在面对两国贸易关系问题的认知上表现出一种慎重的态度，政策取向上更加偏重国际与国内发展目标的协同。与美国相比，中国在关键矿产资源开发利用领域存在一定的优势，在中美贸易变局中的“威胁—制衡”地位不可忽略，但受全球供给格局以及国内发展如环境约束问题等方面的影响，中国关键矿产资源供给安全不可能、也不会威胁到美国的地位以及对全球资源供给安全造成明显影响，更可能的选择是，在提高关键矿产资源国内需求韧性、消除供给不确定性等方面综合施策，以满足国家“两个百年”发展目标对关键矿产资源的需求。

以钴资源为例，全球资源分布高度集中，但在全球范围内应用广泛，生产地区和生产企业呈寡头垄断。钴资源的生产与冶炼加工存在明显的区域分离。目前，全球钴储量约为 710 万吨，主要分布在刚果金、澳大利亚等国家，生产集中在刚果金，2017 年其产量占到了世界的约 60%。随着全球加大对矿山钴的开发利用，全球钴资源储产比呈现逐年下降趋势，2003 年全球钴资源储产比为 145 年，到 2017 年已降低至 65 年。2000 年全球矿山钴产量所有国家的 HHI 指数为 1 597，而 2017 年这一指数上升为 3 618。同时，全球矿山钴生产企业高度集中，市场结构倾向寡头垄断。与国外相比，中国钴资源相对紧缺，查明资源储量为 68.78 万吨，但具有开采意义的储量仅为 2.68 万吨，具有分布地区广泛、品位低、储量小、富矿少、贫矿多、独立成矿少、伴生成矿多的特点。但中国是个精炼钴生产大国，2016 年中国用全球 1.1% 的钴储量支撑了全球 48% 的钴产量，大部分钴原材料依赖进口。与此同时，中国是美国的钴资源第二大进口国，2017 年占其总进口量的 15%。在需求方面，钴的需求与中国经济的总体增长趋势比较吻合。2005 年以前中国钴消费量相对较低，随后消费量快速增加，2016 年中国钴消费位居全球第一，约占全球总量的 37%，2007—2016 年年均增速高达 17%，远高于全球平均水平。另外，中国钴资源 95% 以上依赖进口，其来源国主要依

赖刚果金。刚果金矿业开发条件表面逐渐趋好,但仍存在诸多不确定性,其中有基础设施落后、局部冲突多发、管理混乱、开发成本高等长期存在的问题。因此,在地缘政治、对外依存度高、市场波动等多重冲击下,中国钴资源供给安全面临诸多不确定性。当然,随着可持续发展理念的提出与落实,钴资源的回收利用正受到世界各国政府的高度重视,2006—2016年的10年间全球再生钴产量年均增速约8%。全球再生钴利用率上升的这种趋势,从长期来看有利于缓解世界钴资源供应安全保障的压力。不管中美贸易变局出现什么样的结果,就钴资源供给安全而言,两国都将面临严峻形势。为维护全球资源共同安全,两国应该携手为完善钴资源全球治理机制做出努力。

四、政策建议

中美贸易关系呈现很大的不确定性,具有国家主权属性并代表国家意志的关键矿产资源供给安全问题作为一种重大的制度安排,中美之间的认识也存在明显差异。中国社会主义初级阶段基本经济制度为国家摆脱资本意志的不良影响提供了重要的制度基础,使得国家得以摆脱资本逐利本性的制约,更有利于国家从长远和整体的角度,谋划社会经济的可持续发展,对关键矿产资源供给安全政策的安排亦如此。相比美国,就长期与整体而言,中国关键矿产资源供给安全的潜在制度安排会更具有优势,可以动员相当一部分资源,在提高关键矿产资源需求韧性、消除供给不确定性等方面综合施策,满足国家发展目标,保障关键矿产资源的长期稳定供应。

本文从关键矿产资源供给安全内涵的理解以及矿产资源供给风险传导的理论分析出发,结合中美两国贸易关系的演变,分析了中美贸易变局对关键矿产资源供给安全的影响。总体来看,中美经济协调性强,两国的利益交叉点较多,美国对中国的关键矿产资源依赖性较强,但中国制造业及新材料产业发展更依赖美国。如何发挥关键矿产资源的“威胁—制衡”效应,可能会成为中美两国应对贸易变局的重要工具选择。实际上美国已有所行动,但都受全球资源供给风险的约束,政策时间一致性问题会比较突出,最终可能会出现“两败俱伤”的局面,进而引发全球矿产资源供给波动的级联效应,直接影响矿产资源对世界可持续发展的支撑。从长远看,如何构建更加公平和包容性发展的矿产资源合作新机制是事关中美两国关键矿产资源供给安全的核心问题。

客观认识与评价中美两国自身资源发展带来的新问题,是中美两国关键矿产资源领域合作面临的重大挑战。一方面依赖于两国资源管理制度与资源治理体系的自我修复和完善。中美两国矿产资源的可持续发展依赖于一个更加有效的治理体系。对于目前中美两国关系发展中显现出来的问题,在依靠自身调整机制的同时,还有必要共同塑造一个合作共赢的资源治理体系,创新两国资源治理机制,确保中美两国矿产资源贸易对两国经济和各社会群体都有利。另一方面也依赖于两国共同利益的挖掘与识别。需要重点关注两国资源合作发展的收益和红利分配,创新全球资源治理体系,更多体现国内国际政策目标的一致性,有效解决政策目标调整中带来的不确定性问题。

为化解中美贸易变局带来的风险,中国关键矿产资源供给安全可以考虑从以下两方面综合施策。

1. 科学厘定关键矿产资源种类,评估其安全性,并进行动态监测与预警。密切关注美国在关键矿产资源领域的所作所为,根据中国国情对“关键矿产资源”进行深入系统的研究,在科学、全面、动态评估全球及国内矿产资源储量变化、开发利用条件及其在高新技术产业等领域应用前景的基础上,更加科学地厘定关键矿产目录,确定评估方式和更新机制。科学预测关键矿产资源的供需形势,评估其安全性,并建立常态化的预警机制,防范“灰犀牛”风险。

2. 经略全球资源,以资源、产业和市场为纽带,适应生态文明建设要求,实现两大资源战略转变,谋划中国百年发展空间。按照生态文明建设要求,实现由“充分利用‘两种资源、两个市场’”,向“合理保护国内资源,在‘优态共存互利’原则下最大限度利用境外资源”的战略转变,

并将“关键矿产资源全球战略”提升为“国家全球战略”的有机组成部分,统筹“经略全球关键矿产资源”,即以资源、产业和市场为纽带,促进全球经济共同发展的同时,增强中国对世界资源尤其是关键矿产资源的掌控能力,全面提升国际经济政治影响力,谋划中国百年发展空间。

参考文献

- [1] Lin, J. Y., X. Wang. Trump economics and China-US trade imbalances[J]. *Journal of Policy Modeling*, 2018(3).
- [2] Kim, S. H., M. Mario, J. Jia. The U. S. -China trade friction; Causes and proposed solutions[J]. *Journal of Applied Business & Economics*, 2014(5).
- [3] Woo, W. T. Understanding the sources of friction in U. S. -China trade relations; The exchange rate debate diverts attention away from optimum adjustment[J]. *Social Science Electronic Publishing*, 2010(3).
- [4] 贾玉成, 张诚. 国家形象、民主制度和贸易摩擦: 来自中国的证据[J]. *经济问题探索*, 2017(1).
- [5] Speirs, J., Y. Houari, R. Gross. *Materials Availability; Comparison of Material Criticality Studies—Methodologies and Results*[Z]. UK Energy Research Center; Working Paper III, 2013.
- [6] EC. *Indicators for Critical Materials*[R]. European Commission; A Collaborative Project Funded by the EU's Seventh Framework Program—Theme FP7-ENV, 2012.
- [7] Hayes, S. M., E. A. McCullough. Critical minerals; A review of elemental trends in comprehensive criticality studies[J]. *Resources Policy*, 2018, 59.
- [8] Erdmann, L., T. E. Graedel. Criticality of non-fuel minerals; A review of major approaches and analyses[J]. *Environmental Science & Technology*, 2011(18).
- [9] Daw, G. Security of mineral resources; A new framework for quantitative assessment of criticality[J]. *Resources Policy*, 2017, 53.
- [10] Masoudi, S. M., E. Ezzati, N. Rashidnejadomran, et al. Geoeconomics of fluorspar as strategic and critical mineral in Iran[J]. *Resources Policy*, 2017, 52.
- [11] Council, L. *Strategic and Critical Materials Stock Piling Act*[R]. Washington; Office of the Legislative Council, U. S. House of Representatives, 1939.
- [12] 陈毓川. 建立我国战略性矿产资源储备制度和体系[J]. *国土资源*, 2002(1).
- [13] 张新安. 国外矿产资源储备历史及现状[J]. *国土资源情报*, 2002(1).
- [14] 张新安, 张迎新. 把“三稀”金属等高新技术矿产的开发利用提高到战略高度[J]. *国土资源情报*, 2011(6).
- [15] 齐亚彬. 中国矿产资源储备问题研究[J]. *资源·产业*, 2002(6).
- [16] 陈其慎, 王高尚. 我国非能源战略性矿产的界定及其重要性评价[J]. *中国国土资源经济*, 2007(1).
- [17] 卜小平, 赵亚利, 孟刚, 等. 对我国优势战略矿产资源出口控制问题的探讨[J]. *中国矿业*, 2009(6).
- [18] 赵洋, 鞠美婷, 沈镭. 我国矿产资源安全现状及对策[J]. *资源与产业*, 2011(13).
- [19] 李宪海, 王丹, 吴尚昆. 我国战略性矿产资源评价指标选择: 基于美国、欧盟等关键矿产名录的思考[J]. *中国矿业*, 2014(4).
- [20] 彭齐鸣. 提高战略性矿产供应能力, 推动新兴产业快速发展[J]. *国土资源情报*, 2017(1).
- [21] 黄琳, 孙艳, 郭唯明, 等. 当前新材料及所需战略性矿产概述[J]. *中国矿业*, 2018(8).
- [22] Brown, T. J. Measurement of mineral supply diversity and its importance in assessing risk and criticality[J]. *Resources Policy*, 2018, 58.
- [23] McClure, J. A. Stockpiling of strategic and critical materials[J]. *Idaho Law Review*, 1983, 19.
- [24] Kyriakopoulos, G. L., G. Arabatzis. Electrical energy storage systems in electricity generation; Energy policies, innovative technologies, and regulatory regimes[J]. *Renewable & Sustainable Energy Reviews*, 2016, 56.
- [25] Corrêa Da Silva, R., I. De Marchi Neto, S. Silva Seifert. Electricity supply security and the future role of renewable energy sources in Brazil[J]. *Renewable & Sustainable Energy Reviews*, 2016(3).

- [26]王昶,宋慧玲,左绿水,等. 国家金属资源供给安全研究回顾与展望[J]. 资源科学,2017(5).
- [27]Checchi, A. , A. Behrens, C. Egenhofer. *Long-term Energy Security Risks for Europe: A Sector-specific Approach*[Z]. Brussels: Centre for European Policy Studies, 2009.
- [28]Måmsson, A. , B. Johansson, L. J. Nilsson. Assessing energy security: An overview of commonly used methodologies[J]. *Energy*, 2014(7).
- [29]Chester, L. Conceptualising energy security and making explicit its polysemic nature[J]. *Energy Policy*, 2010(2).
- [30]Kruyt, B. , D. P. Van Vuuren, H. J. M. De Vries, et al. Indicators for energy security[J]. *Energy Policy*, 2009(6).
- [31]龙如银,杨家慧. 国家矿产资源供给安全研究现状及展望[J]. 资源科学, 2018(3).

Supply Security Analysis of China's Critical Minerals under the Sino—US Trade Change

WU Qiao-sheng, XUE Shuang-jiao

Abstract: The uncertainty in Sino-US trade has significantly increased since Trump took office, which directly affects the supply security of critical minerals in China and the United States. Based on the theoretical explanation of transmission mechanism of mineral supply risk and the evolution of trade relations between China and US, we analysed supply circumstances of critical minerals in China under the Sino-US trade. Results show that: 1) China's economic growth has changed the state of Sino-US trade, deepening the economic cooperation between the two countries and the integration of critical minerals. The role of critical minerals in the evolution of this competitive landscape has increasingly prominent impact on the economies of the two countries. In terms of the situation of the supply of cobalt resources, only through resource cooperation and jointly promoting global resource security and balance can we achieve their respective security goals. 2) US has obvious market competitive advantages in critical minerals, while institutional arrangements of critical minerals in China have more potential, and can pool resources to address major problems. In order to resolve the risks brought by Sino-US trade changes, supply security policy arrangements of critical minerals in China should be comprehensively implemented from the following two aspects: Firstly, scientifically determine the types of critical minerals, assess their safety, and conduct dynamics, and monitor early warning; Secondly, coordinate global resources, take resources, industries and markets as the link, adapt to the requirements of ecological civilization construction so as to realize the strategic transformation and plan for China's centennial development.

Key words: critical mineral resources; supply security; global governance; Sino-US trade

(责任编辑 朱 蓓)