

“碳中和”与世界地缘政治重构

张锐 相均泳

【摘要】“碳中和”目标的提出及行动是国际社会在应对气候危机方面的主动作为,意味着技术系统、经济系统、政治系统的脱碳变革。大规模“碳中和”行动通过地理因素、外交政策对地缘政治产生深刻影响。当前,部分“碳中和”行动已产生显著的地缘政治效应:“碳干涉”频繁出现,碳边境税或将出台,以天然气和氢能为重点的能源贸易新格局正在形成,大国强化了对关键矿产资源的控制,区域电力一体化在多地兴起。整体上,“碳中和”行动对地缘政治产生非线性影响,既创造了合作机遇,又具有驱动权势扩张、引发资源竞逐和规则对冲的破坏性影响;碳元素的地缘政治角色凸显,相关议题的能见度迅速提升;空间维度的作用不断强化,地缘政治正产生新的权力想象;人类世现实主义的政治逻辑业已出现,大国政治特征更加突出。在中美欧的气候治理合作中,“碳中和”未必会成为促进大国关系向好、塑造良性互动的契机,其所引发的地缘政治变动可能加剧大国博弈。

【关键词】碳中和;地缘政治;碳干涉;大国关系;人类世

【作者简介】张锐,全球能源互联网发展合作组织经济技术研究院研究员;相均泳,全球能源互联网发展合作组织经济技术研究院高级研究员(北京 100031)。

【原文出处】《国际展望》(沪),2021.4.112~133

【基金项目】本文系国家社科基金青年项目“中国可再生能源的战略困境与转型发展研究”(17CGJ024)的阶段性研究成果。

2020年9月22日,习近平主席在第七十五届联合国大会上宣布,中国的二氧化碳排放量力争于2030年前达到峰值,并努力争取在2060年前实现“碳中和”。中国的表态被视为全球应对气候变化的里程碑事件。截至2021年4月,包括美国、日本、韩国、加拿大、欧盟在内的120多个国家或组织已经宣布或计划确立“碳中和”目标。目前,多数国家将实现“碳中和”目标的时间设定在2050年,部分国家根据自身国情,分别设定了或早或晚的时间。全球主要经济体纷纷制定“碳中和”的分解目标并安排了配套措施,支持重点产业发展,推动相关国际合作,如欧盟推出了1万亿欧元投资规模的《欧洲绿色协议》(European Green Deal)、英国推出“绿色工业革命计划”(Plan for a Green Industrial Revolution)、日本提出“绿色增长计划”、德国颁布了《气候保护法》等。

作为一项重大的技术、经济变革,“碳中和”势必对全球政治经济产生重要影响。本文将在人类世这一背景下探讨“碳中和”及其地缘政治影响,并尝试回答“碳中和”行动如何重构地缘政治;地缘政治形态出现哪些显著变化;中国、美国、欧盟三个至关重要的行为体如何互动并面临怎样的治理挑战,是旧政治的回归还是新博弈的出现等问题。

一、“碳中和”与地缘政治:基于人类世的理论探讨

随着“碳中和”逐步由目标共识转变为全球集体行动,这一概念的内涵及其与地缘政治的关系应在一个宏大且全新的世界地理图景中进行探讨。

(一)人类世:一个新的地质时代

2000年,荷兰大气化学家、诺贝尔奖获得者保罗·克鲁岑(Paul Crutzen)提出,人类对地球环境产生

巨大影响,地球进入一个全新的地质时代——人类世(Anthropocene),全球气候变化就是人类世的突出特征。^①此后,全球地理学界对这一观点进行了持续讨论。多数研究者认同对地球的地质时代划分一个新阶段的必要性,因为自二战结束以来,过多的、新型的人为活动改变了生态系统固有的反馈回路与进化过程,不断逾越一些至关重要的环境安全底线,导致全球变暖、生物多样性减少、海洋酸化、淡水枯竭、荒漠化与森林消失、化学污染等现象日益普遍且严峻。^②人类具备了改变地球系统若干参数的能力,“可以与震撼地球的小行星、遮盖苍穹的火山喷发这些能够定义时代的因素相提并论”^③。随着共识的积累,2019年5月21日,国际地层委员会下设的人类世工作组投票确认,人类世为“一个清晰可见且与众不同的地质时间单位”,并以20世纪中期作为这一阶段的起点。^④2020年12月,《自然》杂志发表的文章通过计算评估指出,地球人造物的质量首次超过活生物的质量,这为人类世的界定提供了有力的量化依据。^⑤

人类世概念的提出具有警示意义,其“不仅是划分了一个新的地质时期,而且提出了当前如何恢复并保持人类与自然和谐发展的问题”^⑥。国际社会承担着防止环境风险失控、实现可持续发展的道义责任。在观念上,国际关系行为体须改变地理空间的本体论认知,打破人类与自然领域之间的二分法,理解地球系统不同要素的混合形态与复杂交织;^⑦在行动上,必须协同采取整体性、变革性、全球规模的措施,以应对各种危机和挑战。

(二)“碳中和”概念及其内涵

“碳中和”是人类世背景下国际社会的一种积极管控大气的策略,也是一种必要且可行的地质塑造行为。“碳中和”是指一个国家的温室气体排放与大自然所吸收的温室气体相平衡,^⑧从而达到零碳排放的状态,其反映了人类在新地质期内应对危机的积极行动,即“从技术角度把自然当作一个可计量、可整饬、可控的对象,将其作为人类主体及其主体性(subjectivity)的再现对象”^⑨。

根据2018年政府间气候变化专门委员会(IPCC)发布的报告,若到21世纪末温升不超过1.5℃,全球要在2050年左右达到“碳中和”;若到21世纪末温升

不超过2℃,则“碳中和”的时间应在2070年左右。^⑩由此,21世纪中叶实现“碳中和”成为各国应对气候变化、制定自主贡献目标的主要参考,并推动各国确立政策目标、采取直接行动应对气候变化。

“碳中和”的总体思路是在一个可预见、可规划的时间段内,通过一两代人的努力,逐步淘汰高碳发展模式,引入新的低碳、零碳乃至负排放模式,实现地球空间内碳源(碳排放)和碳汇(碳吸收)相抵。在行动内涵上,“碳中和”意味着技术系统、经济系统、政治系统的共同演进与变革。^⑪各系统承载着多项宏大且艰巨的创新使命,如加速清洁能源技术、电力互联技术、碳捕集利用与封存技术的创新与应用,促进产业部门脱碳,建设绿色金融和贸易体系,形成有利于全社会转型的治理体系等。“碳中和”行动的落实涉及多个产业部门,但由于全球七成以上的温室气体来自能源部门,“碳中和”行动的核心是能源部门的脱碳,即加快清洁能源对化石能源的历史性替代,实现能源供应与碳脱钩。

(三)“碳中和”行动与地缘政治的关系

地缘政治是影响国家间关系的基本因素,其重点是大国政治与地理环境之间的互动关系。传统地缘政治学强调地理环境、资源禀赋、国家所处的空间位置对国际关系的刚性制约;批判性地缘政治学则试图弱化传统理论的地理环境决定论,关注决策者在感知客观地理世界后的社会性建构,分析“权力与机制如何以不同形式解释地理要素,并在此过程中塑造灵活性与行动网络”^⑫。目前,国际关系学界虽未提出地缘政治研究的新范式,但也开始讨论人类世可能改变国际体系的原子主义假定、大国竞争的概念框架、国际政治权力的施展尺度与手段形态,尤其是人类对气候变化的恐惧加剧、对碳元素的抑制将给现实主义的秩序逻辑注入新内涵。^⑬“碳中和”行动作为国际社会应对人类世危机的典型举措,其本身构成观察这一新时代的地缘政治走向的重要视角。虽然多数国家在近期明确了“碳中和”目标,但以能源部门脱碳为核心的“碳中和”行动在全球范围内已开展多年,其与地缘政治之间的关系体现出以下特点。

第一,“碳中和”行动易受到地缘政治的影响。地缘政治在一定程度上能够决定一国对“碳中和”的

基本立场。例如,波兰对自身地缘环境的担忧、对自身煤炭可靠性和资源多样性在保障国家主权方面的重要性的强调,^⑩使其不愿依赖于从俄罗斯的能源进口,也在过去很长时间内拒绝同欧盟成员国共同承诺在2050年实现“碳中和”,并抵制压缩煤电产业。

第二,大规模的“碳中和”行动具有塑造地缘政治的能力。全球技术、经济和政治系统的转型会影响资源、空间和国家实力的变化,并引起各国力量对比的变化和国际关系的调整。例如,当今世界格局的重要支撑是化石能源体系,该体系为特定的石油出口国提供了超越实力的地缘影响力;当全球能源体系加速脱碳、清洁能源逐步占据能源体系的主导地位,部分石油出口国将面临在地缘政治上被边缘化的问题,其曾享有的话语权、影响力可能被其他国家所稀释。^⑪从目前的情况看,地理因素、对外政策是两种主要的影响路径(见图1)。

具体而言,“碳中和”行动通过重新定义和配置能源、资源、贸易通道、生态环境等一系列地理因素,形成新的国际合作与竞争局面,进而塑造不同于以往的地缘政治形态;同时,“碳中和”行动也可以通过对外政策,调整国家间的贸易关系,影响资金流动和投资、科学合作、官方发展援助以及维护世界和平的努力,尤其是通过推动某些议题“地缘政治化”从而

形成特定的国家阵营来影响地缘政治。这两种路径在现实中并非泾渭分明,往往相互融合或交织,如一项旨在减少油气资源进口的政策会同时从两种路径影响地缘政治。

第三,“碳中和”对地缘政治的影响是多元的。在整体层面,“碳中和”行动有利于提升更多国家的实力与韧性,加快世界多极化进程。梅根·沙利文(Meghan Sullivan)等认为三类国家会获得地缘政治优势,分别是工业能力较强的国家、清洁能源资源较多的国家、掌握清洁能源开发所需的矿产和技术的国家。^⑫学术界在“碳中和”对地缘政治的具体影响方面存在争议,这也是相关研究亟须深入的原因。乐观的观点认为,“碳中和”塑造的地缘政治格局将更少基于强迫、威胁的硬实力,更多依赖以可持续发展模式为主的软实力。^⑬而且,由于清洁能源资源广泛且充足地分布在世界各地,各国获得能源的经济和安全优势更加均衡,地缘竞争的概率下降,人类社会将收获“碳中和”带来的和平红利。^⑭此类观点可归类为人类世理想主义的进化论,即相信应对环境危机的努力将改变地缘政治模式,合作将带来更多和平,贸易取代战争成为处理乱局的方式,运用军事力量从遥远的外围国家获取资源的做法将被抛弃。^⑮悲观的观点则强调,尽管化石燃料不再是地缘政治

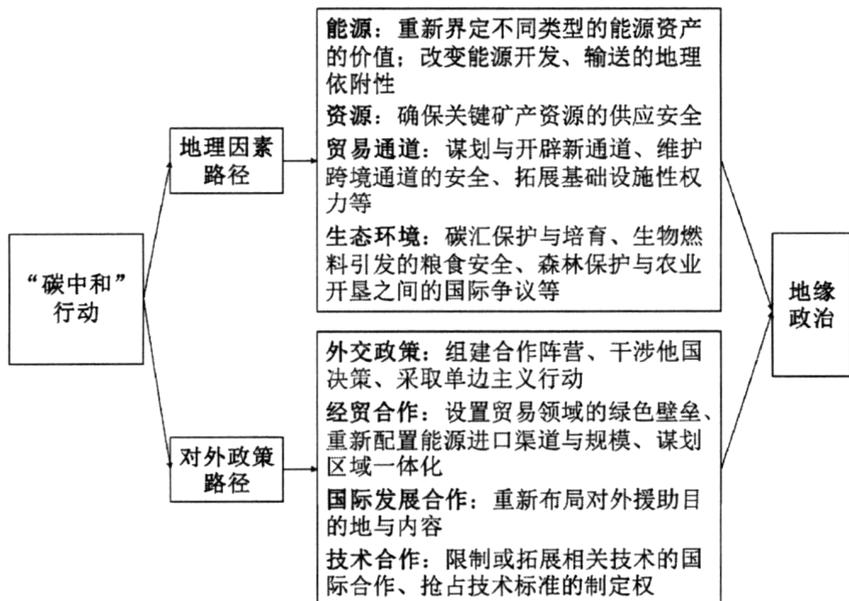


图1 “碳中和”行动的影响路径

资料来源:笔者自制。

的焦点,但新形态的冲突、争议和不受欢迎的动荡将持续出现。^③例如,跨境河流的水电开发容易导致国际争端,关键矿产资源的国际投资时常遭遇资源民族主义的抵制,大国之间可能成为“地缘技术对手”(geo-technological rivalry),跨国电力断供将成为地缘政治竞争的新武器等。^④上述两类观点从不同角度对“碳中和”与地缘政治之间的互动关系走向作出了判断。由于“碳中和”进程仍处于起步阶段,更需要观察者意识到其地缘政治后果的微妙、复杂以及与历史经验的不同。

二、新目标下的“碳中和”行动:意图与动向

随着各国开始追求新的目标,“碳中和”行动变得更加系统化与具象化,其中一些行动具有显著的外延性和针对性,直指地缘政治的构成要素与行为体关系,正在重构世界地缘政治格局。

(一)“碳干涉”

“碳干涉”(carbon interference)为本文提出的新概念,指国际关系行为体试图定义“碳中和”的责任分工与行动标准,并据此对他国的政治决策、产业行动等实施单边干预。当前,部分发达国家热衷于实施选择性的“碳干涉”。这主要有以下几个原因,一是美国和欧盟希望成为全球气候治理的结构性领导者,塑造于己有利的权力结构;二是发达国家在明确自身目标后,自认为占据了道义制高点,急于在全球分摊减排义务,尤其向碳排放规模较大的发展中国家转嫁责任;三是美国寻求转移国际舆论压力,在经历了特朗普执政的四年后,国际社会都在关注美国将如何重建其国际声誉,先声夺人、褒己贬人的策略有利于美国转移舆论焦点、提升自身地位。

在行动上,首先,“碳干涉”表现为强势影响他国内政,指导他国“应做什么、不应做什么”。例如,在2020年6月的中国—欧盟领导人会晤中,欧盟委员会主席冯德莱恩提出中国采取可信的气候行动的三个标准:2050年后尽早实现“碳中和”、履行《巴黎协定》的承诺、将“脱碳”置于“十四五”规划的重要位置,^⑤并表示由于欧盟已经启动《欧洲绿色协议》,中国须承担“跟进行动的责任”。显然,欧盟正在通过构建一套规范性履约框架来“敦促”中国将减排承诺落到实处。美国也有担任国际仲裁者的偏好,拜登

在总统竞选纲领中提出未来将按照美国国务院每年发布的“国别人权报告”建立一套气候变化领域的全球审查机制,“点名羞辱破坏全球气候行动的不法之徒”,追究不遵守《巴黎协定》承诺的国家的责任,迫使它们报告履约情况。^⑥有时这种干涉全然不顾国家间相互尊重主权的原则,一味向他国施压。2019年夏季,南美亚马孙雨林遭遇持续数月的严重火灾,法国总统马克龙多次表示亚马孙雨林是一个事关碳减排的全球性议题,外国有权阻止巴西“放任森林被破坏的行为”。同年8月,在法国主办的G7峰会上,马克龙将亚马孙雨林火灾列为紧急首要议题,单方面表示法国愿意向巴西军方提供技术支持。面对法国的频繁介入,巴西总统博索纳罗批评法国在以殖民主义思维干涉巴西主权,称“欧洲对亚马孙的兴趣只是为了在该地区站稳脚跟”^⑦。此后,两国领导人在言辞上的针锋相对甚至演变为对彼此及其家人的人身攻击,激化了各自国内的民族主义情绪。直到2020年10月,法国联合德国、爱尔兰等国以巴西未能遏制亚马孙森林遭砍伐为由,反对签署欧盟与南方共同市场达成的自由贸易协定,两个区域组织历时二十年的谈判努力遭到沉重打击。^⑧

其次,“碳干涉”表现为一些国家干涉化石燃料的国际投资,强行推动全球撤资。欧盟理事会于2021年1月通过决议表示,“欧盟的能源外交将阻止对第三国基于化石燃料的能源基础设施项目的所有进一步投资”,除非这一投资符合“碳中和”与《巴黎协定》的长期目标。^⑨拜登政府也屡屡诋毁“一带一路”,将其污名化为一个“为亚洲及其他地区数十亿美元的肮脏化石燃料能源项目提供资金”的计划,表示将组建国际统一战线,抵制中国“把污染外包给他国的行为”^⑩。这些指控完全凭空捏造、缺乏事实根据。拜登曾表示“一带一路”将“世界上最肮脏的煤炭从蒙古开采出来,并将其输送到世界各地”;美国总统气候问题特使约翰·克里(John Kerry)指责中国为全球70%的在建煤电厂提供了资金。^⑪欧美的指责表面上旨在促进全球“碳中和”,实则以气候为名企图遏制中国的全球经济影响,削弱甚至剥夺发展中国家正当的排放权利。需要指出的是,欧盟金融机构和一些成员国至今仍对域内外化石燃料项目进

行数额庞大的投资,^②美国在奥巴马政府时期为境外化石燃料项目投资达340亿美元,特朗普政府时期对煤电、页岩油、近海油田等高碳产业进行大力扶持。因此,它们向发展中国家提出“立即停止向化石燃料投资”的要求缺乏道义基础。

(二)碳边境税

碳边境税主要是为了应对碳泄漏(carbon leakage)现象。碳泄漏是指企业为了规避严格的碳减排措施和降低减排成本而将生产转移到碳排放管制较松或不存在管制的地区,最终导致本应在一个国家或地区被控制的温室气体在另一个国家或地区排放出去。^③当前,欧盟内部通过碳排放交易系统(Emissions Trading System, ETS)进行碳定价,高排放行业须为每吨碳排放支付大约25欧元。欧盟及其成员国的决策者担心这一机制虽然会加速本区域的“碳中和”,但可能会导致高排放活动迁至域外其他地方造成持续的碳泄漏,事实上并未真正减少全球碳排放规模;而且碳泄漏还会威胁欧盟的就业和产业投资,削弱部分产品的国际竞争力。拜登在其竞选纲领中也提出碳边境税的主张,指出“政府将对来自未能履行气候义务的国家的碳密集型商品征收碳调整费,这将确保美国工人及其雇主不处于竞争劣势”^④。

在行动层面,欧盟正在加速推进碳边境税的出台,要求进口商品支付与欧盟同类产品同等水平的碳价,以反映其对气候的影响,而同样征收了内部碳税的经济体的产品可以享受豁免或减免。2020年7月,欧盟委员会对碳边境调节机制(Carbon Border Adjustment Mechanism, CBAM)的各种实施方案启动意见征询程序。按目前规划,欧盟预计于2021年内提出碳边境税的具体措施建议,最迟于2023年向钢铁、水泥和电力行业优先征收碳边境税。自拜登当选总统后,欧盟积极探索与美国共建或对接CBAM机制。2020年12月,欧盟委员会提出希望与美国新政府启动“跨大西洋绿色贸易议程”,实现双方在碳排放交易、碳定价和碳税方面的紧密合作。

碳边境税的实施绝非易事,一是由于碳足迹的监测与核算异常复杂,很难准确计算外国生产商的碳排放量,加之一个产品的供应链可能涉及多个国家或地区,更难溯源产业链上游环节产生的排放

量。二是碳边境税与世界贸易组织(WTO)的规则相悖,征收国可能面临在WTO被提起诉讼的风险,被征收国可能会采取相应的关税报复措施,提高相关产品的进口关税。^⑤三是碳边境税遭到新兴市场国家的集体抵制。欧美发达国家将大量高污染、高排放的行业转移到新兴市场国家,这些国家承担了环境成本,但尚未充分获得产业转移的红利,又遭遇绿色贸易壁垒,导致这些产业本就微弱的相对价格优势荡然无存,加剧了全球经济体系的不平等问题。中国、俄罗斯等国已对此提出质疑。中国气候变化事务特使解振华表示,“我们不赞成碳边境调节机制……各方应在《联合国气候变化框架公约》及其《巴黎协定》的多边框架内解决气候变化问题,不应再采取额外的单边措施。”^⑥

(三)能源贸易布局

在“碳中和”时代,能源消费大国寻求进口能源类型与渠道的多元化,一些国家凭借资源禀赋致力于成为有吸引力的能源出口国,天然气与氢能的贸易格局正处于大幅调整、加速建构的状态。天然气尽管属于化石能源,但鉴于其较低排放属性,多国都将其作为必要的“过渡燃料”。据国际能源署(IEA)预测,全球天然气需求至少在2040年前都将保持增长。^⑦氢能已进入商业化运营阶段,作为清洁的二次能源,其具有来源多样、用途灵活、适应大规模储能、可远距离输送、能量密度大等优势,尤其在交通部门的脱碳方面可发挥重要作用。据统计,占全球GDP75%以上的18个经济体正在制定或已推出氢能战略。^⑧对欧盟、日本等主要经济体而言,从制氢较为便宜的国家进口氢能具有较高性价比,有利于降低能源转型成本。

第一,欧盟对天然气进口的布局最具地缘政治色彩。根据非政府组织“全球观察”(Global Witness)的研究,在2013-2020年期间,欧盟投入50亿欧元资助了41个天然气项目的规划与建设,其中多数为跨国天然气管道和液化天然气(LNG)接收终端。^⑨在天然气管道方面,欧盟正着力打造四条跨国线路,分别是西欧区域的天然气走廊(NSI West Gas),连接中东和南欧的天然气走廊(NSI East Gas),波罗的海天然气管道运输网络(BEMIP),连接欧盟与近东、中东

和中亚天然气产地但规避俄罗斯的南部天然气走廊(SGS)。^⑤前三个走廊旨在增强欧盟内部的资源调配能力,使目前单一依赖俄罗斯供气的北欧、中东欧和南欧国家加入欧盟庞大的天然气网络。南部天然气走廊中的跨亚得里亚海天然气管道已于2020年11月投入商业运营,从阿塞拜疆向欧洲输送天然气。该走廊的另一重大项目东地中海天然气管道已进入建设筹备阶段,将把以色列生产的天然气输送至欧洲,可满足欧盟10%的天然气需求。该项目还为以色列、埃及、塞浦路斯等国创造了前所未有的合作契机,形成了以管道经济为动能的区域一体化趋势,但同时也加剧了该地区根深蒂固的地缘政治矛盾(尤其是塞浦路斯、希腊与土耳其的矛盾)和美、欧、俄三方的战略博弈。^⑥在液化天然气贸易方面,欧盟在克罗地亚、塞浦路斯、瑞典、爱尔兰、希腊等国资助建设了8个液化天然气接收站项目,如项目顺利完工,到2023年欧盟将增加220亿立方米的液化天然气进口。^⑦欧盟的这一布局与地缘政治形成了一种共振、同构关系,显示了欧洲塑造战略自主、增强集体安全能力、削弱俄罗斯影响的多元追求。

第二,氢能的国际贸易格局正在成型,并处于双向发力的状态。欧盟及其成员国、日本、韩国等已表达了大规模进口氢能的意愿,并加大了对外行动力度。欧盟将氢能合作作为支持拉美绿色复苏的重要内容,设立绿色债券基金支持项目开发,帮助有开发兴趣的国家评估产能潜力和搭建产业监管机制等。日本于2020年6月开始从文莱进口氢气,实现全球首次远洋氢气运输;2020年9月首次从沙特进口蓝氨用于发电;^⑧2020年12月日本经济产业省决定启动从澳大利亚进口液态氢。一些化石能源的出口国、清洁能源禀赋较好的国家如澳大利亚、智利、新西兰、巴西等纷纷开始谋划,希望抢占先机。俄罗斯《2035年联邦能源战略》决定发展氢能经济,计划到2035年成为全球重要的氢能供应国,而且俄罗斯尝试通过在现有天然气管网中掺氢或将现有管道改造为氢气管道的方式,深化与欧洲国家的贸易联系。沙特于2020年决定建设总投资达70亿美元的巨型绿氢工厂,建成后产量的95%计划销往欧洲、日本和美国。智利、刚果(金)等国也启动“绿氢外交”,加强

招商引资和技术引进,旨在发展太阳能制氢、水电制氢,希望成为区域新的能源出口中心。上述进展显示出氢能有望重塑全球能源贸易,在国家间、各大洲间建立新的依赖性联系,可能开设新的运输通道,也可能夯实一些国家作为现有贸易渠道(如俄罗斯对欧洲的输气管道)的地位。但是,氢能贸易可能不会引发油气时代的不平衡关系或地缘风险,因为氢能生产可以实现地域分布的广泛性,加之氢气可以储存,这使得出口国难以垄断或使氢能贸易政治化。

(四)关键矿产资源的控制

太阳能光伏组件、风力涡轮机、电动汽车、储能电池等各种清洁能源设备的制造催生了对关键矿产资源的巨大需求,目前各国的担忧主要有三个方面。一是锂矿、钴矿和中重稀土资源具有高度的地理依附性,如刚果(金)的钴矿储量占了全球储量的一半,智利、阿根廷和澳大利亚三国的锂资源储量占全球总量近八成,中国的中重稀土资源探明储量占全球总量的90%以上。二是稀土产品的全球供应集中于中国,中国是全球稀土资源及其冶炼产品的主要供应国,常年占据欧盟、美国等经济体八成以上的进口份额。三是随着能源系统的脱碳速度加快,矿产资源的需求呈现井喷式增长,资源的稀缺程度持续攀升。根据世界银行的研究,在全球温升控制在2℃的场景中,仅电动汽车的电池一项就会导致对钴、锂、锰和相关稀土矿物(如钢、钨和钨等)的需求增长超过10倍。^⑨按照目前欧盟的低碳经济目标,欧盟在2030年对锂和钴的需求分别是2019年的18倍和5倍。^⑩

各主要经济体高度重视关键矿产资源安全。欧盟官方文件明确指出关键矿产资源是“事关欧盟战略安全和自主权的议题……对原材料的依赖正在取代对化石燃料的依赖,全球对原材料的竞争正在变得更加激烈”^⑪。欧盟目前的行动重点包括:2020年9月组建了欧洲原材料联盟,加强成员国间的政策与产业沟通,促进本土关键矿产资源开发,减缓进口增长;与重要的或潜在的资源国建立“关键材料伙伴关系”,尤其是将邻近的挪威、乌克兰、西巴尔干国家(如塞尔维亚和阿尔巴尼亚)纳入欧盟的供应链;^⑫加强原材料开放贸易的国际规则制定,防范“扭曲国际贸易”的行为;举行一年一度的欧盟、美国、日本关键

原材料三边会议,并邀请澳大利亚、加拿大和韩国的观察员代表与会,就矿物的供应风险、贸易壁垒和国际标准开展跨国治理。这一系列举动显示了欧盟对国际机制、欧洲睦邻政策(ENP)等工具的娴熟运用,也反映其牵制中国的目的。日本加强了与越南、蒙古和哈萨克斯坦等亚洲国家在稀土方面的合作,如首相菅义伟在2020年对越南的访问中,将稀土方面的合作列为优先沟通事项。美国也未缺席这场资源竞赛,特朗普政府时期尽管抵制能源转型,压制光伏、风电的发展,但也深知“碳中和”引发的矿产资源安全风险,采取了一系列重振产业链的行动,包括美国国务院2019年以来派使团前往加拿大、蒙古及非洲多国,寻求共建稀土开采加工项目;2019年7月,特朗普允许美国军方资助私营部门培育国内稀土精炼能力;2019年9月,美国提出“战略矿产倡议”,并推动刚果(金)、赞比亚、澳大利亚、阿根廷、菲律宾等十国加入这一倡议,并在联合国大会期间召开首次多边会议。特朗普曾异想天开地提出要“购买格陵兰岛”,英国《金融时报》指出,其一大动机是获取当地的稀土资源。^⑤2021年2月,拜登要求美国政府针对稀土资源、大容量电池涉及的产业链进行审查,指称相关供应链被“已经或可能不友好、不稳定的国家把持”,“应与理念相近的盟友与伙伴共同在具有韧性的供应链上紧密合作。”^⑥

(五)区域电力一体化

区域电力一体化指两个或两个以上的国家通过构建共享的跨国电力网络,实现电力供应的集体安全与优化配置。随着清洁能源开发比例的提高,不少国家充分意识到这一合作的必要性与巨大效益,包括实现清洁能源大范围的余缺互补与优化配置、降低能源开发和转型的成本、增加电力出口国的外汇收入、吸引更多国际投资等。

当前,一些地区积极谋划电力一体化,并取得多项成果,为各国低碳发展作出了重要贡献。^⑦电网正在成为“碳中和”时代的战略性资产,连接生产国、输送国和消费国的区域电网将塑造地缘政治意义上的相互依赖,进而催生区域电力共同体。一些大国试图主导区域电网连接,奥巴马政府曾向拉美国家提出美洲2020电网互联计划,拜登在其竞选纲领中提出将

建设从墨西哥、中美洲到哥伦比亚更加一体化和清洁化的电力网络。一些国家在参与电力一体化过程中显现出重塑地缘政治的目的。例如,爱沙尼亚、拉脱维亚和立陶宛三国的电网一直与俄罗斯的电网相连,从俄罗斯进口电力,但三国于2018年决定切断与俄罗斯的电网,利用欧盟10亿欧元的拨款加入了欧洲互联电网。尽管俄罗斯从未切断对三国的电力供应或利用这一联系进行威胁,但立陶宛时任总统达利娅·格里包斯凯特(Dalia Grybauskaitė)仍表示,“俄罗斯用来收买我们的政客、干涉我们内政的勒索工具将不复存在。”^⑧又如,越南一直希望进口周边国家的水电,提升能源结构的清洁程度,但对中国提出的“中越联网计划”“中老越联网计划”态度消极,因为越南担心跨国电网会使其政治、经济主权依附于中国。^⑨

三、“碳中和”对地缘政治的影响

“碳中和”行动在追求环境效益、发展效益的过程中,通过地理因素、对外政策塑造地缘政治,呈现出以下特征。

(一)“碳中和”的非线性影响

“碳中和”行动对地缘政治的影响多元、复杂且仍处于不断演变过程中。“碳中和”既创造了新的合作机遇,也成为竞争与冲突的诱因之一。整体而言,“碳中和”行动具有化解传统矛盾、缓解对国家资源枯竭的担忧、加速区域经济一体化等积极效应。而且,一些传统手段难以改变的区域困局、跨国争端,可能在低碳合作下找到超越常规政治思路的解决办法。但与此同时,一些行动也容易激发决策者的地缘决定主义意识(geo-deterministic perception)和权力投射需求,具有加剧大国战略竞争和治理碎片化、引发资源竞逐和规则对冲、形成壁垒分明的“碳俱乐部”等破坏性影响。从这个意义上讲,必须抛弃一些学者对人类世背景下地缘政治的理想化预设,现实已经证明“以国家为中心的全球空间表述和传统安全思维正在失去政治或分析层面上的价值”^⑩这种观点有失偏颇。各国在“碳中和”的利益预期、实施路径、进度控制等方面存在错位或分歧,这种异质性必然会导致地缘政治的走向存在多种可能。

(二)碳元素的地缘政治角色

“碳中和”行动的影响力凸显了碳元素前所未有的

的地缘政治角色,关于碳原子的权衡、配置和安全化开始深度介入人类的政治活动与国际互动议程(见表1)。具体而言,首先,国际关系行为体普遍以碳为标准审视地理空间、国家权力、国家利益等地缘政治基本变量,并赋予它们各种新含义、新规范与新关联。其次,与“碳中和”相关的资源、技术、基础设施、跨国供应链日益成为地缘政治扩张的驱动因素。不同领域之间(如能源转型与地缘政治、环境治理与地缘政治等)实现了更紧密但不确定性较高的议题耦合。一些在过去对外决策中能见度较低的要素,如一国拥有的森林碳汇、跨国大型电网、关键矿产资源正日益成为战略竞争焦点。未来,一些关键技术如碳排放核查与监控、碳汇资源计量与监测、规模化的碳捕集与封存、取代关键矿产的新材料等都可能影响地缘政治走向。再次,某些区域国家或大国内部的“碳中和”政策具有强烈的外溢效应,可能引发意料之外的、连锁性的外部地缘政治反应。基于上述变化,地缘政治正在成为人类推动碳元素有序循环的因变量或“附赠品”,权力格局中的引领者、追随者有望在碳元素的全球配置中出现变化,成功转型的低碳国家从实力和道义角度都更容易获得权势博弈的有利地位。

(三)空间维度的凸显与拓展

地缘政治格局的重构凸显了空间维度的重要性。以批判地缘政治学为代表的研究强调全球化导致边界的消失与领土的解构,许多议题都在“去地域化”,国际关系行为体对土地、能源矿产和战略通道等实体资源的关注与控制逐渐弱化。^④但笔者认为,由于空间是各国追求低碳发展的基础载体,“碳中和”热潮强化了地缘政治固有的地理空间维度。碳税突出的边境认知、新能源开发的区位优势、关键矿产的地理依附性、跨国贸易通道的强化或变更、贸易枢纽的变动、因基础设施带来的权力的跨国延伸都说明“碳中和”是一场环境与政治交织的“领域塑造”(territorial shape),“把地理空间转化为蕴含着人类资源分配和权力关系的领域。”^⑤而且,在传统意义上主要关注领土、领海控制的“扁平型地缘政治”(flat geopolitics)进一步延伸到大气空间、自然界能量、碳排放边界等诸多有形、无形的场域,推动地缘政治格局从地表环境为主的动态构造演变为行星疆界(planetary boundaries)以内的一种新权力想象。根据现有趋势,成本优势突出的天然气出口国和氢能出口国、稀土矿产大国、能源互联通道国家、拥有世界级碳汇资源的国家凭借先天地理优势,有望获得更大的地缘政治影响力。

表1 “碳中和”行动对地缘政治的影响

“碳中和”行动	影响路径		重构影响	
	地理因素	对外政策	合作机遇	竞争与冲突可能
碳干涉		√	\	国家间易出现干涉与反干涉的冲突
碳边境税		√	\	绿色贸易壁垒增多,国家间存在贸易战风险,出现“碳俱乐部”
能源贸易布局	√	√	出现新的国际贸易联系,能源贸易的形式与渠道多元化;形成新的能源枢纽,为一些发展中国家的大型清洁能源项目开拓消纳空间,提升其国际地位	国际贸易通道仍面临油气时代的安全风险,贸易伙伴的选择仍高度政治化,出口国之间可能出现新的竞争,石油进口的减少加剧某些产油国的脆弱处境
关键矿产资源控制	√	√	建立更加多元、稳定的产业链合作关系,培育新的资源供应中心,形成全球均衡有序的新资源政治	大国之间出现稀缺资源争夺,发达国家加大对南方资源国的影响,邻近资源国之间的领土争端和资源争夺容易激化
区域电力一体化	√	√	加速区域内清洁能源的统筹开发,以能源一体化带动经济政治一体化	区域大国争夺电力一体化的主导权;在出现国际冲突时,跨国电网存在“武器化”的风险

资料来源:笔者自制。

(四)人类世现实主义

目前,大国政治、大国博弈的特征更加突出,基本上是由于大国对生态环境能够产生更广泛、直接的影响,因此地缘政治的走向更多取决于它们对内、对外的可持续发展政策;同时,全球性大国及区域大国也担心在绿色发展格局中失去竞争优势,普遍具有化危为机、捕捉机遇、拓展权力的主动性。借助当前的“碳中和”潮流,西方大国已将减缓气候变化嵌入到各层次对外行动的核心位置,着力组建“唯我独尊”、排他性的小团体,通过各种所谓“气候雄心”的单边行动将发展中国家尤其是新兴大国纳入强制减排行列。其实质是以西方大国的“雄心”压缩他国的排放空间,将应对气候变化中的双轨制实质化为它们期许已久的单轨制,实现其推卸历史责任与均摊当前责任的目的。而且,西方大国的现实主义政治更具蛊惑性,以“碳中和”这一“政治正确”的目标粉饰权势扩张需求,同时推动意识形态的输出。例如,拜登在提到促进拉美国国家清洁转型时,其表述是:“对清洁能源和可持续基础设施的投资将推动创新热潮,帮助我们实现从加拿大到智利,以安全、民主、中产阶级为核心的半球愿景,”^⑤“强行将低碳发展与美式民主、安全相关联,充斥着门罗主义的霸权思维。另外,对一些中小国家而言,“碳中和”也是它们获得更多战略自主的机会,相较于“拯救地球”“大国地位”等宏大目标,这些国家更在意通过能源独立、资源贸易等方式获得现实的利益回报并改善自身的处境。

四、余论:中、美、欧气候治理的困境与对策

在当前的气候治理进程中,中国、美国、欧盟国家都希望把握“碳中和”的契机,成为“国际体系大国”与“气候治理大国”。但对中国而言,这种双重身份同时面临着机遇和挑战。^⑥一方面,中国与欧盟已将气候治理、实现“碳中和”作为双边伙伴关系的主要支柱,并启动中欧环境与气候高层对话机制。另外,自拜登就任美国总统以来,中美高层多次表达了开展气候合作的明确意愿。美国2021年3月发布的《国家安全战略临时指南》将阻止气候变化作为新政府对华政策的重中之重。另一方面,中国也面临许多挑战,一是美欧迅速靠拢,双方共同主导全球碳减排的意图十分明显,并借此议题修复本已脆弱的大

西洋联盟关系。欧洲的政治家们对美国的“回归”不计前嫌,寄予厚望。未来如果中国与西方的分歧扩大,容易出现传统油气格局中的集团化联盟政治。二是对中国的疑虑有增无减。在中国宣布“碳中和”目标、致力于开展国际合作之时,一些西方政客、观察者认为这是中国缓解诸多国际压力、消除好战形象的权宜之计,并将其与台湾问题、香港问题、南海局势等相关联。三是美国试图将气候治理作为独立的、不受整体关系影响的议题领域,促成其所主导的国际合作。2021年1月,克里表示,“我们和中国在一些非常重要的问题上存在严重分歧,但我们永远不会以这些问题与中国在任何气候变化问题上做交易。”对此,中国外交部明确回应,“中美在具体领域的合作必然与整体的中美关系息息相关,任何一方都不应指望一方面肆意干涉中国内政、损害中国利益,另一方面又要求中国在双边和全球事务中给予理解和支持。”^⑦

在机遇与挑战并存的情况下,中、美、欧都希望将应对气候变化、加速“碳中和”作为稳定大局、增进国际信任、避免全面对抗的着力点。例如,王毅国务委员兼外长指出,“希望中美重启气候变化合作也能给中美关系带来积极的‘气候变化’。”^⑧但是,事实上“碳中和”未必能够成为促进大国关系向好、塑造良性互动关系的契机,其所引发的地缘政治变动可能加剧现有的激烈博弈,甚至制造新的矛盾或冲突风险。习近平主席在2021年4月的中、法、德领导人视频峰会上指出,“应对气候变化是全人类的共同事业,不应该成为地缘政治的筹码、攻击他国的靶子、贸易壁垒的借口。”^⑨而且令人担忧的是,当前中、美、欧三方进行的气候治理互动主要着眼于技术、经济领域的协作,未对“碳中和”衍生的地缘政治挑战给予足够关注,常规的国际气候治理机制、国际安全治理机制也较少涉及此类挑战。

“碳中和”目标及其行动正在重构既有的地缘政治形态,全球气候治理已被纳入各国的地缘政策中,一种具有人类世时代特征的新地缘政治正在衍生、成型。中、美、欧在“碳中和”方面的合作是决定全球气候治理成败、未来地缘政治稳定的关键。中国应从以下几方面积极谋划。首先,加强基于“碳中和”

目标的政策沟通,避免将气候治理简化为单纯的“低级政治”议题。通过发挥高层对话的引领作用,管控“碳干涉”、碳边境税等业已突出的矛盾点与风险点,减少各方的单边主义行动与猜忌。其次,在中、美、欧三方的博弈中,优先深化中、欧应对气候变化的战略合作,巩固双方在捍卫多边主义及联合国权威、构建公正合理的治理体系等方面的共识,加强在气候资金问题、《巴黎协定》第六条谈判、确立新阶段全球适应目标上的政策协同。在对美方面,中国应首先敦促美国端正态度、“正人先正己”,为双边合作创造一个平等互信、相互尊重的氛围,使双方聚焦气候治

理的实质内容,减少双边关系波动状态下的各类干扰。再次,加强中国在气候治理、减排领域信息数据的主动披露,既引导国际社会全面、客观认识中国实现“碳中和”目标的艰巨性,又有利于应对西方国家对中国的刻意抹黑与责任转嫁问题,维护“共同但有区别的责任”和“各自能力”原则。最后,加强国际绿色产能合作,尤其在某些具有战略敏感性的领域(如关键矿产资源的全球均衡开发、清洁设施设备的跨国产业链、区域能源互联网的构建等)创新思路,发挥大国的产业优势,推进互利共赢的双边合作和第三方市场合作。

注释:

① Paul Crutzen, Eugene Stoermer, "The Anthropocene," *Global Change Newsletter*, International Geosphere-Biosphere Programme, No. 41, 2000, pp. 17-18.

② 相关研究可参见: Will Steffen, Asa Persson, Lisa Deutsch, et al., "The Anthropocene: From Global Change to Planetary Stewardship," *Ambio*, Vol. 40, No. 7, 2011, pp. 739-761; Will Steffen, Jacques Grinevald and Paul Crutzen, "The Anthropocene: Conceptual and Historical Perspectives," *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical, and Engineering Sciences*, Vol. 369, No. 1938, 2011, pp. 842-867; and John Foster, Hannah Holleman and Brett Clark, "Imperialism in the Anthropocene," *Monthly Review*, Vol. 71, No. 3, 2019, pp. 70-88。

③ Gaia Vince, *Adventures in the Anthropocene: A Journey to the Heart of the Planet We Made*, London: Vintage Books, 2014, p. 5.

④ 根据人类世工作组的计划,其将于2021年向国际地层委员会提交关于“人类世”的提案,使这一新地质时代获得正式承认。相关信息可参见:陈沁涵:《地球年代进入“人类世”下一步将确定地质学“定位”》,2019年6月3日,新华网, http://www.xinhuanet.com/science/2019-06/03/c_138109910.htm。

⑤ Emily Elhacham, Liad Ben-Uri, Jonathan Grozovski, et al., "Global Human-made Mass Exceeds All Living Biomass," *Nature*, No. 588, pp. 442-444.

⑥ 刘学、张志强、郑军卫等:《关于人类世问题研究的讨论》,《地球科学进展》2014年第5期,第646页。

⑦ Cameron Harrington, "The Ends of the World: International Relations and the Anthropocene," *Millennium*, Vol. 44, No. 3, 2016, p. 489.

⑧ 李俊峰、李广:《碳中和——中国发展转变的机遇与挑战》,《环境与可持续发展》2021年第1期,第50页。

⑨ Scott Hamilton, "The Measure of All Things? The Anthropocene as a Global Biopolitics of Carbon," *European Journal of International Relations*, Vol. 24, No. 1, 2018, p. 51.

⑩ IPCC, "Summary for Policymakers of IPCC Special Report on Global Warming of 1.5°C Approved by Governments," October 8, 2018, <https://www.ipcc.ch/2018/10/08/summary-for-policymakers-of-ipcc-special-report-on-global-warming-of-1-5c-approved-by-governments/>.

⑪ 相关研究参见: Frank Geels, Benjamin Sovacool, Tim Schwanen, Steve Sorrell, "Sociotechnical Transitions for Deep Decarbonization," *Science*, Vol. 357, No. 6357, 2017, pp. 1242-1244; Aleh Cherpa, Vadim Vinichenko, Jessica Jewell, et al., "Integrating Techno-economic, Socio-technical, and Political Perspectives on National Energy Transitions: A Meta-theoretical Framework," *Energy Research & Social Science*, Vol. 37, 2018, pp. 175-190; 张锐:《能源转型的政治学研究:基于德国弃煤的探讨》,《德国研究》2020年第4期,第20-38页。

⑫ Filippou Proedrou, "Anthropocene Geopolitics and Foreign Policy: Exploring the Link in the EU Case," *Alternatives*, Vol. 45, No. 2, p. 85; 关于地缘政治学演进的探讨参见:叶成城:《重新审视地缘政治学:社会科学方法论的视角》,《世界经济与政治》2015年第5期,第100-124页; Russell Foster, Nick Megoran and Michael Dunn, "Towards a Geopolitics of Atheism: Critical Geopolitics Post the

"War on Terror" Political Geography, Vol. 60, 2017, pp. 179–189。

⑬关于人类世背景下的地缘政治,相关研究可参见:Simon Dalby,"Environmental Geopolitics in the Twenty-first Century," Alternatives, Vol. 34, No. 1, 2014, pp. 3–16; Dahlia Simangan,"Literature Review: Where is the Anthropocene? IR in a New Geological Epoch," International Affairs, Vol. 96, No. 1, pp. 211–224; Eva Lovbrand, Malin Mobjork and Rickard Soder,"The Anthropocene and the Geo-political Imagination: Re-writing Earth as Political Space," Earth System Governance, Vol. 4, 2020, pp. 1–8。

⑭Magdalena Kuchler, Gavin Bridge,"Down the Black Hole: Sustaining National Socio-technical Imaginaries of Coal in Poland," Energy Research & Social Science, Vol. 41, 2018, p. 144。

⑮王震:《油气价格低迷下的阿拉伯油气生产国改革及其前景》,《国际关系研究》2017年第2期,第51–65页。

⑯Meghan Sullivan, Indra Overland, David Sandalow, et al.,"The Geopolitics of Renewable Energy," Center on Global Energy Policy, June 2017, <https://energypolicy.columbia.edu/sites/default/files/CGEPTheGeopoliticsOfRenewables.pdf>,p.46。

⑰Rebecca Bertram,"The Green Peace Dividend - Why Green Technologies Matter for International Security," The Global Energiewende, July 13, 2015, <https://energytransition.org/2015/07/the-green-peace-dividend/>。

⑱Indra Overland,"The Geopolitics of Renewable Energy: Debunking Four Emerging Myths," Energy Research & Social Science, Vol. 49, 2019, pp. 36–40。

⑲Simon Dalby,"Anthropocene Geopolitics: Globalization, Empire, Environment and Critique," Geography Compass, Vol. 1, No. 1, pp. 103–118。

⑳David Rothkopf,"Is a Green World a Safer World? A Guide to the Coming Green Geopolitical Crises," Foreign Policy, August 22, 2009, <https://foreignpolicy.com/2009/08/22/is-a-green-world-a-safer-world/>。

㉑相关研究可参见:Morgan Bazilian, Michael Bradshaw, Johannes Gabriel, et al.,"Four Scenarios of the Energy Transition: Drivers, Consequences, and Implications for Geopolitics," WIREs Climate Change, Vol. 11, No. 2, 2020, pp. 1–7;于宏源:《周边战略矿产资源治理合作探析》,《国际展望》2015年第1期,第19–33页;李昕蕾:《清洁能源外交:全球态势与中国路径》,中国社会科学出版社2019年版。

㉒European Commission,"Statement by President von der Leyen at the Joint Press Conference with President Michel, following the EU–China Summit Videoconference," June 22, 2020, https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/statement_20_1162。

㉓"The Biden Plan for a Clean Energy and Revolution Environmental Justice," 2020, <https://joebiden.com/climate-plan/>。

㉔"Amazon Fires: Brazil to Reject G7 Offer of \$ 22m Aid," BBC August 27, 2019, <https://www.bbc.com/news/world-latin-america-49479470>。

㉕需要指出的是,法国等国对巴西的干涉十分伪善。自1993年以来,全球1/3的森林砍伐与欧盟的农产品进口有关,而巴西是欧盟最主要的农产品供应国,其森林破坏主要由于菜籽油和畜牧业的出口增长。欧洲国家一方面强调自身对全球的森林负有“道德义务”,对巴西的政策指手画脚,另一方面却并未对自身在农业贸易中的环境代价转移和负面气候影响进行反思或改变。

㉖European Council,"Council Conclusions on Climate and Energy Diplomacy–Delivering on the External Dimension of the European Green Deal," January 21, 2021, <https://www.consilium.europa.eu/media/48057/st05263-en21.pdf>,p.7。

㉗"The Biden Plan for a Clean Energy and Revolution Environmental Justice," 2020, <https://joebiden.com/climate-plan/>。

㉘“全球七成煤电投资来自中国”这一说法没有依据,但这一说法在西方社会被广泛传播,成为部分西方国家诋毁“一带一路”的常见论据。此处内容分别引自:Aarthi Swaminathan,"Biden is Relentless on One China Issue: The New Silk Road," Yahoo Finance, February 25, 2020, <https://finance.yahoo.com/news/biden-china-climate-change-new-silk-road-143657484.html>; Justin Worland,"The Biden Administration Is Already Calling on China to Do More on Climate Change," TIME, January 21, 2021, <https://time.com/5933657/john-kerry-china-climate-change/>。

㉙例如,2020年11月,欧洲中央银行批准接受了一系列公司债券,向欧洲60多家化石燃料公司提供了约3000亿欧元的资金支持。

㉚Catherine Early,"The EU Can Expect Heavy Pushback on Its Carbon Border Tax," China Dialogue, September 1, 2020, <https://chinadialogue.net/en/business/eu-can-expect-heavy-pushback-carbon-border-tax/>。

㉛"The Biden Plan for a Clean Energy and Revolution Environmental Justice," 2020, <https://joebiden.com/climate-plan/>。

㉜庄贵阳、朱仙丽:《〈欧洲绿色协议〉:内涵、影响与借鉴意义》,《国际经济评论》2021年第1期,第127页。

㉝《解振华出席中欧绿色合作高级别论坛》,中国驻欧盟使团,2020年11月18日, <http://www.chinamission.be/chn/stxw/t1833191.htm>。

㉞IEA,"Global Energy Outlook 2020," October 2020, <https://www.iea.org/reports/worldenergy-outlook-2020>。

㉟Clean Energy Canada,"How Hydrogen can Deliver Climate Solutions and Clean Energy Competitiveness for Canada," October

2020, https://cleanenergycanada.org/wp-content/uploads/2020/10/CEC_Report_Hydrogen2020.pdf, p.3.

③⑩ "EU Companies Burn Fossil Gas and Taxpayer Cash," Global Witness, February 22, 2021, <https://www.globalwitness.org/en/campaigns/fossil-gas/eu-companies-burn-fossil-gas-and-taxpayer-cash/>.

③⑪ European Commission, "Gas Regional Groups," November, 2020, https://ec.europa.eu/energy/topics/infrastructure/projects-common-interest/regional-groups-and-their-role-pci-process/gas-regional-groups_en.

③⑫ 相关研究可参见周锡生:《东地中海天然气开发——地区合作还是苦涩争夺》,《国际展望》2020年第6期,第45-67页。

③⑬ 《欧盟—美国联合声明:从美国进口的液化天然气(LNG)增长181%》,能源圈网站,2019年3月12日, <http://www.nengyuanjie.net/article/24633.html>。

④⑭ 蓝氨是由氢、氮按照3:1比例组成的化合物,它是制造蓝氢的原料,本身也可用于发电,不排放二氧化碳。

④⑮ World Bank, "The Growing Role of Minerals and Metals for a Low Carbon Future," June 30, 2017, <https://documents.worldbank.org/en/publication/documents-reports/documentdetail/207371500386458722/the-growing-role-of-minerals-and-metals-for-a-low-carbon-future>.

④⑯ Alves Patricia, Blagoeva Darina, Pavel Claudiu, et al., "Cobalt: Demand-supply Balances in the Transition to Electric Mobility," EU Commission, July 26, 2019, <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientific-and-technical-research-reports/cobalt-demand-supply-balances-transition-electric-mobility>.

④⑰ European Commission, "Critical Raw Materials Resilience: Charting a Path towards greater Security and Sustainability," September 3, 2020, <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/42849,p.1>.

④⑱ 这一趋势对于申请加入欧盟的西巴尔干国家而言是一个利好, European Commission, "Critical Raw Materials Resilience: Charting a Path towards greater Security and Sustainability," September 3, 2020, <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/42849,pp.7-15>。

④⑲ 格陵兰岛稀土资源的储量估计为3850万吨左右,2019年6月,美国政府与格陵兰自治政府签署了开发稀土资源的合作备忘录。相关信息可参见:Harry Dempsey, "US Enticed by Greenland's Rare Earth Resources," Financial Times, August 20, 2019, <https://www.ft.com/content/f418bb86-bdb2-11e9-89e2-41e555e96722>。

④⑳ "Executive Order on America's Supply Chains," The White House, February 24, 2021, <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/presidential-actions/2021/02/24/executive-order-on-americas-supply-chains/>。

④㉑ 目前正在积极推进的大型项目包括:东盟国家互联电网、欧洲互联电网、泛阿拉伯电力市场、欧亚互联计划(首个已批准项目为以色列—希腊—塞浦路斯海底电缆项目)、非洲基础设施发展计划框架内的七个次区域电网计划等。

④㉒ Alissa de Carbonnel, Andrius Sytas, "Baltic States to Decouple Power Grids from Russia, link to EU by 2025," Reuters, June 28, 2018, <https://www.reuters.com/article/usbaltics-energy-eu-russia-idUSKBN1J015Q>。

④㉓ 张锐、王晓飞:《中国东盟电力互联的动力与困境:基于区域性公共产品理论的研究》,《国际关系研究》2019年第6期,第71-89页。

④㉔ Eva Lovbrand, Malin Mobjork, and Rickard Soder, "The Anthropocene and the Geo-political Imagination: Re-writing Earth as Political Space," p. 6.

④㉕ 相关研究综述可参见:胡志丁、陆大道:《基于批判地缘政治学视角解读经典地缘政治的理论》,《地理学报》2015年第6期,第851-863页。

④㉖ 邢瑞磊、戴安琪:《空间、权力关系与秩序——复合世界的区域空间整合机制》,《欧洲研究》2018年第2期,第79页。

④㉗ "The Biden Plan for a Clean Energy and Revolution Environmental Justice," 2020, <https://joebiden.com/climate-plan/>。

④㉘ 关于近期全球气候治理的探讨,参见于宏源、张潇然、汪万发:《拜登政府的全球气候变化领导政策与中国应对》,《国际展望》2021年第2期,第27-44页;寇静娜、张锐:《疫情后谁将继续领导全球气候治理:欧盟的衰退与反击》,《中国地质大学学报(社会科学版)》2021年第1期,第129-140页。

④㉙ 成欣、卢佳:《赵立坚说中美在具体领域的合作不是温室里的花朵》,新华网,2021年1月28日, http://www.xinhuanet.com/2021-01/28/c_1127038289.htm。

④㉚ 《国务委员兼外交部长王毅回答中外记者提问》,新华网,2021年3月7日, http://www.xinhuanet.com/politics/2021lh/2021-03/07/c_1127179686.htm。

④㉛ 《习近平同法国德国领导人举行视频峰会》,新华网,2021年4月16日, http://www.xinhuanet.com/politics/leaders/2021-04/16/c_1127339605.htm。