

新科技革命与国际秩序转型变革

蔡翠红

【摘要】科技革命蕴含着推动国际秩序转型的重要动力。从历史来看，科技革命通过推动生产力发展、生产关系变革、军事技术进步和创造新的技术领域，改变了国际秩序中的国家间权力结构、国内结构、国际规则规范和冲突解决机制等关键要素，实现旧秩序向新秩序的转型。当前，新一轮科技革命正在如火如荼地开展，并展现出了一些新的技术特征。对于中国而言，需要在识别这些技术特征的基础上，进一步分析其对国际秩序转型的影响，并抓住规则竞争期、机制生成期和动荡变革期的机遇，推动和构建更具包容性的国际秩序。

【关键词】科技革命 国际秩序 动荡变革期 【中图分类号】D81 【文献标识码】A

在二十一世纪的前二十年，人工智能、量子技术、生物科技等新兴技术如雨后春笋般涌现，世界仿佛又站在了科技革命的岔路口。新兴技术的快速发展和广泛运用不仅给人们的生产和生活方式带来变革性影响，也再一次带来了世界秩序转型的契机。在借鉴了前三次科技（工业）革命经验的基础上，各国一方面采取行动推动本国的科技创新，以分享科技革命的红利；另一方面也在紧盯国际秩序转型的趋势，以及时制定和调整国家战略，维护自身的安全和发展利益。

因此，了解科技革命如何推动国际秩序的变迁以及本次科技革命给国际秩序带来的影响非常重要。作为国际秩序和体系的维护者和改革者、贡献者，中国需要抓住国际秩序转型中的机遇，构建更具包容性的国际秩序，推动世界的和平与发展。

科技革命推动国际秩序转型的基本逻辑

在一定时期内，国家之间稳定、有序的行为状态称为国际秩序。美国学者约瑟夫·奈将国际秩序的要素归纳为：国家之间的权力结构、国内结构、国际规则规范和冲突解决机制。然而，国际秩序并不是一成不变的，一旦上述四要素受到变革性力量的驱动而发生改变，就会实现旧秩序向新秩序的转型。从历史上看，历次科技

革命通过不同的方式改变了国际秩序的稳定因素，成为驱动国际秩序转型的重要力量。

十八世纪，蒸汽机的发明驱动了工业生产由手工业向机器生产转变，从而引发了人类历史上的第一次工业革命。第一次工业革命对当时维也纳体系下的欧洲大陆均势秩序形成了多方位的冲击：

首先，第一次工业革命极大地提升了生产力，推动了英国、法国等新兴资本主义工业国的兴起，改变了国际秩序中的“权力结构”要素。新崛起的国家对维也纳体系下的国际秩序提出了新的要求，与俄国等传统大国在中近东展开争夺，引发了克里米亚战争等新的动荡，最终引发维也纳体系的解体。其次，第一次工业革命推动生产关系的变革，促进资产阶级的兴起，并引发各国的资产阶级革命，在欧洲范围内确立起资本主义制度，从而改变了国际秩序的“国内结构”要素。新兴的资产阶级的诉求与俄、普、奥等传统封建大国以均势和正统原则建立的欧洲的国际秩序形成结构性矛盾，一系列关于革命与镇压的冲突在双方之间爆发，使国际秩序从稳定走向动荡。最后，第一次工业革命也暴露出了维也纳体系中“稳定机制”的先天不足，使其在欧洲革命的浪潮中进一步失效。比如，维也纳会议中曾通过牺牲小国利益的“补偿原则”将比利时强行并入尼德兰王国，但也引发了比利时的1830年起义，最终各大国被迫承认

其独立，折断了维也纳体系稳定性的支柱；而俄、普、奥等欧洲东方国家在镇压革命期间又因为地缘利益引发了新的冲突，矛盾日趋尖锐，最终放弃了三君主国之间的“协调一致”机制。第一次工业革命对旧秩序中的“权力结构”“国内结构”和“稳定机制”等三个要素带来的影响，推动了欧洲均势秩序进入了转型期。

而随着电力技术的发展，爆发于十九世纪末到二十世纪初的第二次工业革命瓦解旧国际秩序的逻辑则更加直接：新兴国家的迅速崛起直接改变了国际权力结构，并最终超出国际稳定机制的作用范围，通过战争颠覆了旧秩序。在第二次工业革命中，德国、美国和日本以及低地国家走在了前列，生产力得到了快速的发展。德国和美国的崛起挑战了英国的国际地位，英德矛盾上升为欧洲的主要矛盾，英国改变了“光辉孤立”的政策，寻求与法国结盟，国际秩序中的“权力结构”随之改变。此外，由于第一次工业革命后基本确立了资本主义世界体系，殖民地已经被瓜分完毕，这直接造成了新兴的德国等资本主义国家对现有体系的不满，有了重新设置国际秩序的根本动力。而在德国疯狂的扩张意图之下，最

终引发了第一次世界大战。战争彻底瓦解了欧洲的均势秩序，在战胜国英美法意的操纵下，建立了凡尔赛—华盛顿体系，并确立了以国际联盟为核心机制，以民族自决、公开外交为国际活动重要规则的国际秩序。但由于这一秩序中蕴含着战胜国与战败国、战胜国内部、帝国主义与殖民地国家之间的多重矛盾，且具有明显的大国强权和战争复仇性质，因此没能实现长期的稳定。仅仅在 20 年之后，德意日等国建立法西斯政权，并发动第二次世界大战，凡尔赛—华盛顿体系下的国际秩序再度被颠覆。

第二次世界大战彻底改变了原有的欧洲中心格局，在战争中美国、苏联两国增强了实力、赢得了国际声誉，从而具备了安排战后秩序的资格和能力。因此，以美国霸权为主要支撑、以联合国为主要稳定机制的雅尔塔体系随之建立，形成了战后的国际秩序。

在此背景下，发生于 20 世纪 50、60 年代的第三次科技革命虽然没有直接冲击雅尔塔体系，但在国际权力结构、规则规范、稳定性机制等要素上初步揭示出旧秩序需要进行变革和调整的迹象：虽然战后美国以绝对的优势领跑科技革命，在原子能技

表 1 科技革命的动力与国际秩序演变关系归纳

		科技革命的动力			
		生产力提升	生产关系调整	军事技术发展	新技术领域出现
国际秩序 的要素	国家之间的 权力结构	新兴大国崛起，主要 矛盾转移	/	国家之间军事和安全 关系调整，引发危机、 军备竞赛或战争	大国在新技术领域展 开竞争和优势争夺
	国内结构	/	新阶级的兴起，产生 新的政治和权力诉求	军事集团兴起，国家 政策安全化	/
	国际规则 规范	新兴大国对旧规则表 示不满，要求制定符 合自身利益的新规则	/	军事化技术改变国家 之间的互动模式	在新兴领域产生新 的规则需求，国家 之间展开规则竞争
	冲突解决 机制	传统大国衰落，无力 在新兴大国的挑战下 维持旧机制	/	国家军事能力提高，超 出旧机制的调解阈值	/

资料来源：作者根据材料整理和归纳



术、航天技术、电子计算机和可再生能源等方面走在了世界的前列,但第三次科技革命也同样展现出“权力结构”调整的趋势。发达资本主义国家之间的矛盾和不平衡性加剧,缺少经济实力支撑的苏联被军备竞赛拖垮,没有核心技术突破的欧洲也未能重回世界的领先地位,但开始通过一体化机制加速原子能等技术发展。而在这次科技革命中,一方面加剧了南北的不平衡性,另一方面中国、日本、韩国等国家也搭上科技发展的浪潮,为后来的“一超多强”的格局蓄势,在这一过程中,旧秩序中的不公平、不合理因素也逐渐暴露。此外,在“国际规则规范”领域,国际秩序演变为更为广义的全球秩序,全球治理的概念出现,在雅尔塔体系之内出现了对能源、太空等新领域制定新的国际新规则的需求。

在对上述三次科技革命驱动国际秩序演变的基本逻辑进行梳理的基础上,可以归纳出以下影响国际秩序四要素的四种基本动力(见表1)。这也为研究新一轮科技革命对国际秩序的影响提供了基本框架。

新一轮科技革命的特点

随着5G通讯、量子技术、生物技术和人工智能等新兴技术的发展,新一轮科技革命又在发展当中。相比之前的科技革命,展现出了以下新特征:

一是新兴技术具有强产业联动性,蕴含着推动国际权力格局变化的重要契机。科学技术与产业进一步融合,迅速转化为生产力,推动了本轮科技革命的快速发展。技术创新与产业融合是第二次工业革命中就出现的特征,而在新一轮科技革命中,这一特征被进一步凸显。在本次科技革命中,基础研究、应用研究和产业化的边界进一步模糊,各国都建立起高效的产业整合体制,通过产学研的融合高速推动新一轮科技革命的发展。这种方式能使技术创新迅速转化为生产力,并进一步转化为国家实力。因此,掌握先进技术或具备突出创新力的国家就有能力把握契机,推动国际权力格局的转变。

二是新兴技术具有群发性,创设了国际规则博弈的新领域。多个技术门类同时发生变革性突破,拓展了本轮科技革命的辐射和影响范围。相比于之前的科技革命,

本次科技革命不再由特定的一类技术主导,而是出现了一批遍布于各个领域中的新兴技术。2022年,美国政府更新了《关键与新兴技术国家战略》中的技术清单。在这份清单中,共有先进计算、传感技术、人工智能、自动化系统、生物技术、量子信息技术、太空技术等19个技术领域被列入其中,而在每个技术领域下,又有一大批具体的新技术快速发展。这一系列跨领域的新兴技术出现进一步说明了新一轮科技革命具有更大的体量、更加广泛的辐射范围、也将会产生更加深远的影响。而这些新兴技术也创造了新的治理需求和规则需求,从而引发各国在新领域展开竞争和博弈,进一步改变国际秩序。

三是新兴技术具有军民两用性,提升了各国在本轮科技革命中的战略和安全关切,并影响了冲突解决机制的作用效果。本次科技革命中的关键技术不仅能在民用领域引发变革性影响,而且也具备军事和安全属性,可以迅速转化为战争技术。比如说,人工智能不仅可以支撑智慧城市的发展、提供生产力工具,而且可以用以开发自主武器系统和智能定向的制导系统,改变战争的形态。这也意味着新一轮科技革命中的这些新兴技术有了更高的安全和战略价值,因此各国很可能会以安全化和政治化的视角去看待与这些新兴技术有关的国际互动,从而提升了国家之间交往中威胁感知的敏感程度。在此背景下,国家之间的紧张关系甚至国际危机的发生频率会大幅提升,一旦旧有的冲突解决机制无法实现冲突降级,国际秩序就可能会直接遭受冲击。

四是新兴技术具有自主性和涌现性的特征,给本轮科技革命带来了更强的不确定性,并从整体上凸显了科技革命对国际秩序的影响能力。相比于之前的蒸汽工业和电力技术而言,量子、自动化和人工智能等技术具备一定的自主性特征。这不仅意味着人类无法完全事前判断技术的发展路径和风险领域,需要审慎进行技术发展并加强技术监管,这种类人的自主性的出现还意味着需要考虑技术伦理问题。这一系列问题的出现给本次科技革命带来了重大的不确定性,也给国际秩序带来了全方位的影响:科技革命很可能会同时冲击国际秩序中的多个要素,并能够以“突变”的形式带来新的问题,迅速改变国家之间的战略关系与利益关切,并有可能带来难

以控制、难以预测的“黑天鹅”事件。因此，本次科技革命中新兴技术的不确定性可能给国际秩序带来更有力的冲击。

新一轮科技革命对国际秩序的影响

由于上述新特征的出现，新一轮科技革命对国际秩序转变的影响也值得进一步关注。在既往科技革命对国际秩序产生影响的四种动力的基础上，本次科技革命对国际秩序的影响如下：

其一，从传统大国的角度来看：美国重视新科技革命的挑战，加快生产力和军事技术的发展以维持国际权力结构、抢占规则高地、加固稳定机制，进而维持既有国际秩序中的优先地位。由于科技革命能够通过生产力、军事技术和新兴领域等动力作用于国际权力格局，从而彻底颠覆国际秩序。因此，对于传统大国而言，如何应对其中的挑战非常关键。新一轮的科技革命给“多强”带来了调整和完善国际秩序的契机，因此也给作为“一超”的美国带来了强烈的不安全感。美国希望维持既有的权力格局和国际秩序，因此开始对国际秩序的稳定性机制进行重新布局：

首先，美国加速提升生产力。在新一轮科技革命中，美国以其科技实力和创新能力，再度站在了领先者的地位。经合组织（OECD）的数据显示，2023年美国的人工智能风险投资为954亿美元，几乎达到了位列第二位的中国与第三位的欧盟的人工智能投资之和的5倍。而美国在脑机接口、自然语言处理、智慧医疗等领域同样也占据毋庸置疑的领先地位。其次，美国希望抢占新兴领域的发展先机，限制对手获取先进领域的技术优势。美国仍对技术革命中潜藏的权力转移风险有着强烈的危机意识和不安全感。美国一些人士认为，虽然中国目前还不是新兴技术领域的全面领导者，但在人工智能、电动汽车等领域已经成为了美国重要的竞争对手。一旦美国丧失优势地位，不仅可能引起美国国内危机，削弱所谓的“国家安全创新基础”，还将损害美国基于全球领导地位所获取的各种霸权红利，带来不可接受的安全风险。最后，在这种威胁认知的基础上，美国开始通过建国国

际规则和国际机制进行国际秩序的修补和完善。比如说，美国在关键技术领域通过投资审查和出口管制等手段开始让政府介入商业活动中，改变了传统的自由主义国际贸易秩序。还比如说，美国通过美欧贸易与技术委员会（TTC）、QUAD关键与新兴技术任务组等机制，在区域内建构以美国为核心的新秩序，并推动其国际化。

其二，从新兴力量的角度来看：科技革命在国际规则和新兴治理领域提供了重要机遇，欧盟、中国努力跟进，通过掀起国际规则竞争对国际秩序的转型施加影响。除了美国以外，欧盟、中国等跟上科技革命浪潮的经济体也由于生产力的发展和实力的增强，开始通过国际规则的制定和调整对国际秩序施加影响。

当前，欧盟在人工智能立法、隐私保护和数据安全等方面加快了区域内规则的建设，在总体进程上走在了世界的前列。欧盟希望在“战略自主”的基础上，在新一轮科技革命中继续发挥“布鲁塞尔效应”，提升欧盟在国际秩序调整中的话语力量。而中国也把握住了新一轮科技革命的发展机遇，在智能技术应用、超算技术、5G网络通讯技术等方面实现了快速的跟进。中国根据自身的实践和观察，针对科技革命技术的产业化效应、群发性和战略安全性等特征，站在全人类的立场上提出全球发展倡议、全球安全倡议、全球文明倡议，为维护技术供应链安全、弥合数字鸿沟等提供了重要公共产品和合作平台。

这些规则倡议在国际舞台上不断激荡、交互，在竞争的同时也在寻求着共识，成为建立更为科学、合理的国际新秩序的重要支撑。

其三，从国家内部的角度来看：在资本主义国家，资本主义社会关系进一步调整，技术驱动国家体制转型，对国际秩序提出新的需求。从生产关系的角度出发，新科技革命中的智能化数字技术改变了人们的生产和生活方式，也促进了社会的新一轮转型。比如说，教育、医疗、金融、社交等多项社会活动转移到线上平台，催生了以数据集成和智能推荐为主要特征的平台资本主义；还比如说，当信息网络成为资本主义发展不可或缺的动力与工具时，数字资本主义也随之诞生，在这一资本主义形态中，作为重要资源的数据能被资本家以低廉的成本高效获取，借助网络和线上平台，资本家对于工人的压榨

也可以更加不分时段。从长远来看,这将引发新的社会矛盾,在资本主义国家内部带来不可忽视的国内问题。

但从另一个角度出发,新一轮科技革命也给社会问题的改善带来了一些新的机遇,人工智能等新技术还能作为辅助政府科学决策、提升行政效率的工具。从这个意义上讲,新一轮的技术革命也推动了国家治理水平的发展和提升。

而从以往科技革命的经验来看,这些国内现象也会引起各国对国际秩序转变的需求。比如,资本主义国家之间的政治和经济秩序可能会围绕平台资本主义的需求而重新建构,通过订立数据跨境流动的协议和规范供给大型网络平台的数据需求。

其四,从国际环境的整体来看:新兴技术的战略安全属性和不确定性进一步加剧国际环境的动荡变革,国家间探索交往的新规范,国际秩序发生进一步转变。从安全与战略的视角出发,新一轮科技革命的发展很可能会加剧国际秩序转型过程中的动荡和变革,在动荡变革期内,旧有的国际秩序会被进一步瓦解,但在这一时期也孕育着新兴的国际秩序。

第一,新兴技术的战略安全属性促进了技术的政治化和泛安全化,加剧了世界范围内以大国科技竞争为主要表达方式的大国科技竞赛与战略博弈。随着科技革命的发展和技术创新的推进,战略博弈的重心已经由经贸领域转移到科技领域。美国对中国开展了从“关税战”逐步演变成的以“科技围堵”为主要特征的涉及政治、经济、技术、产业等多个领域的综合性竞争。在此背景下,国家之间既有的交往模式开始发生改变,技术民族主义、科技保护主义大行其道,国际秩序的稳定性遭受冲击。

第二,智能化军事技术出现,国家之间的威慑与战略稳定关系需要进行调整。由于本次科技革命中技术的军民两用属性,数字化、自动化和智能化军事技术安全技术也得到了快速的发展。在乌克兰危机中,乌克兰在北约的协助下建立数字化指挥系统,将所有收集到的情报和信息发送到大数据中心进行分析,以扩大其军事情报优势。这些现象意味着拥有先进技术的国家既可以通过智能化军事技术定向摧毁战略目标,也可以通过数字化军事技术突破抵境威慑的距离门槛,提高威慑的效率。

因此,美国等走在科技革命前沿的大国正在积极投入新军事装备的开发和实战装配。这将改变国家之间的威慑态势,进一步带来战略稳定机制的调整,从而带来国际秩序的转变。

第三,新科技革命背景下,大国关系容易进入危机管控阶段,需要构建新的机制安排。随着国家科技竞赛和新型军备竞赛进一步发展,过度政治化和安全化的国际环境带来了国家之间的高度警惕,安全困境频发。战略关系相对对立的国家不可避免地会在动荡变革期内走入危机管控的阶段。在此背景下,传统的协调机制将会失效,需要迅速确立新的机制安排。在危机管控的状态下,国际秩序中的“稳定机制”要素进一步崩塌,新机制的建立带来国际秩序的转变。

中国的选择与机遇

在新一轮科技革命的影响下,国际秩序中的权力结构、规则规范、机制安排、组织机构以及国家行为模式等要素受到了不同程度的影响,共同推进国际秩序的演变。在此变局之下,中国既需要审慎应对其中的风险,更应该识别和把握其中的机遇,发挥自身的作用,引导国际秩序朝着更公平合理的方向发展。从当前的情况来看,中国可以把握住国际秩序中的“规则”和“机制”要素,进行总体布局,推动国际秩序的进一步向善转型:

第一,把握新兴技术发展中的规则竞争期,发挥中国在特定领域的技术优势,抢占国际规则制定的先机。在科技革命带来的新兴技术领域,普遍出现了规则缺位的现象:各国都在积极提出自身的规则主张,但缺少具有普遍共识和普遍约束力的国际规则。比如说在人工智能领域,目前仅有联合国框架下的2021年《人工智能伦理问题建议书》,提出了十一项人工智能伦理发展的指导性原则。而在关键性的技术安全、关键要素治理等方面还缺少相应的国际规则。因此,如果能把握住规则竞争期的机遇,提出有建设性的国际规则,并使其被大多数国家所接受,就能够对国际秩序的转变发挥出建设性的作用。

新一轮科技革命中的技术具有群发性特征,而国际

规则的制定又有显著的“先手优势”。因此,在此领域内中国可以从两方面着手:一方面,加快在领先的技术领域的规则布局,比如说中国可以在5G通信、人工智能的面部和语音识别系统等结合技术的前沿发展状况提出相应的国际规则。由于有技术能力的加持,中国在这些技术领域提出的国际规则也会更科学合理,得到更多国家的认可和接受。另一方面,加快在新出现的、具有较高规则需求的技术领域进行规则布局,比如说针对新出现的生成式人工智能技术,中国就可以率先入局,抢占国际规则制定的先机。

第二,把握全球治理领域中的机制生成期,以技术治理需求凝聚共识,推动技术合作机制与治理规范的生成。除了国际规则以外,国际机制也是国际秩序的重要组成部分。而新科技革命催生了一大批亟待治理的新兴技术,创造了建立新的全球治理机制的需求。然而,从现实来看,科技革命中出现的技术政治化和泛安全化趋势导致国际机制生成困难,除了美国建设的一些基于观念一致或利益一致的“小圈子”以外,全球视角下的技术治理进程仍处于机制生成期,需要进行进一步的布局。

技术治理机制的缺失对于中国而言既是挑战也是机遇。尽管由于各国的安全和利益考量,倾向于以技术竞争替代合作治理,但从技术本身来讲,新兴技术的不确定性也给各国带来了共同的治理挑战。在这一层面上诞生了诸如创新治理思路、共担技术风险、协商技术规范、合理引导技术要素跨境流动、协调公私关系等一系列需要合作解决的问题,这就为国际治理机制的建设提供了可能性。因此,中国可以抓住机制生成期的机遇,摆脱竞争思维,以合作治理的新思路构建合理有效的技术治理机制,并进一步推动国际秩序完善。

第三,把握国际秩序转变中的动荡变革期,落实构建人类命运共同体理念,构建具有包容性的国际秩序。国际秩序转型中动荡变革期既是旧秩序的崩溃瓦解期,也是新秩序的孕育生成期。因为在这一时期内,旧秩序的约束力会被愈发削弱,给了新秩序萌发的土壤。当前,世界百年未有之大变局加速演进,世界之变、时代之变、历史之变正以前所未有的方式展开,世界进入新的动荡变革期,但人类发展进步的大方向不会改变,

世界历史曲折前进的大逻辑不会改变,国际社会命运与共的大趋势不会改变。近年来,世界上变革和动荡两种趋势持续演进,团结与分裂两种取向相互激荡,人类社会的发展充满颠簸动荡。在这个过程中,各国应当携起手来,实现和平发展、互利合作、共同繁荣的世界现代化,努力构建人类命运共同体。构建人类命运共同体理念满足了新一轮科技革命后对国际秩序的需求,即需要更加包容不同社会制度和不同发展水平的国家,重视其利益与诉求。从国际关系的角度来看,以包容性建构国际秩序能够进一步强化国际秩序的稳定性与合法性,而从科技革命的角度来看,建立包容性的国际秩序也是弥合数字鸿沟、解决算法歧视、建立机器伦理道德等问题的最终解决方案。

因此,中国应当把握好动荡变革期的特点,为全球治理体系变革贡献中国智慧、中国方案、中国力量,彰显以“确定之中国”为“不确定之世界”带来稳定性和正能量的努力与担当。这要求中国加快推动共建“一带一路”倡议、全球发展倡议、全球安全倡议、全球文明倡议等具体机制的落实,通过技术合作、研发投资、产业链整合等方式使科技革命的成果惠及世界各国,最终推动国际社会以发展与合作的方式迎接挑战、处理危机,共同推动国际秩序朝着更公平合理的方向发展。《人民论坛》

(作者为复旦大学美国研究中心教授、博导;复旦大学国际关系与公共事务学院博士研究生张璐瑶对本文亦有贡献)

【注:本文系国家社科基金重大项目“大数据主权安全保障体系建设研究”(项目编号:21&ZD168)阶段性成果】

【参考文献】

- ①[加]尼克·斯尔尼塞克著、程水英译:《平台资本主义》,广州:广东人民出版社,2018年。
- ②孟天广、李程远:《重访数字民主:互联网介入与网络政治参与——基于列举实验的发现》,《清华大学学报(哲学社会科学版)》,2016年第4期。
- ③惠志斌:《“科技新冷战”下全球地缘政治对我国网信产业影响分析》,《信息安全与通信保密》,2019年第8期。

责编/于洪清 美编/王梦雅