

北约人工智能战略：内涵、动因与挑战^{*}

孙成昊 王叶湑

【内容提要】 北大西洋公约组织的人工智能战略包含强化北约防务和技术实力、引领人工智能治理标准这两大战略意图。为此，北约将通过调配之前积累的数据，利用新型基金项目并依托跨国联通、官民结合的组织机制，以人工智能技术赋能其防务功能，以先行标准打造利于北约的人工智能治理体系。北约人工智能战略的形成有三方面动因，一是人工智能合作有益于强化北约同盟认同，二是人工智能的军用价值有助于北约“战略再转型”，三是美国的“科技竞赢”思维引领战略形成。目前，北约推进该战略主要面临四方面挑战。第一，军用人工智能缺陷尚存，战略实践存在风险；第二，北约规划合作的时间点相对靠后，战略位置不占优势；第三，同盟可支配预算有限，战略部署资源不足；第四，盟国间认知与实力差距较大，短期内难以协调。未来，在北约向“印太”地区投入更多资源和将中国视为“挑战”的背景下，北约推动人工智能军事化和同盟化的动向值得密切关注。

【关键词】 北约；人工智能战略；军用人工智能

【作者简介】 孙成昊，清华大学战略与安全研究中心助理研究员；王叶湑，北京语言大学联合国研究中心研究助理。（北京 邮编：100084）

【DOI】 10.13549/j.cnki.cn11-3959/d.2022.05.001

【中图分类号】 D51 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1008-1755（2022）05-0003-22

^{*} 本文系2020年北京市社会科学基金青年项目“大国战略竞争与东亚未来秩序的建构”（项目编号：20ZGC013）的阶段性成果；感谢《国际论坛》编辑部、匿名审稿专家与北京语言大学刘华平教授的宝贵建议，本文纰漏之处由笔者自负。

人工智能是新一轮科技革命的关键技术，其应用范围广泛。在新一轮技术发展中，机器学习作为人工智能的核心，引领人工智能技术发展并推动对各行各业的赋能。人工智能技术最初多为商用和民用，而后国家与国际组织开始关注其对军事、信息和经济等多方面的影响，人工智能是“一种变革性的国家安全技术”^①已得到普遍认同。各国与国际组织纷纷出台人工智能战略，制定人工智能相关政策。目前，全球已有超过700份与人工智能相关的战略或政策文件。^②

北约也紧跟技术革新浪潮，加入推动人工智能应用、发展与合作的行列。北约正式推出人工智能战略前，已多次提及、讨论甚至部署此项技术。2019年，北约议会发布《人工智能：对北约的军事力量影响》报告，^③分析人工智能技术在军事上应用于北约的机遇、挑战和不确定性。2020年5月，北约科学与技术组织（NATO Science and Technology Organization）发布《科技趋势：2020~2040》研究报告，^④列举并分析包括人工智能在内的八项新兴颠覆性技术^⑤的未来发展方向及其潜在影响，提出人工智能技术具有提升自动化指挥、武器系统等领域能力的作用，并能与其他新兴颠覆性技术协同、融合，从而对未来的军事能力发展产生重要影响。在实际应用层面，包括北约科学与技术组织、盟军转型司令部（Allied Command Transformation）等在内的北约下设部门也已开展诸多与人工智能相关的活动与计划。基于此前研究与实践积累，2021年10月，北约国防部长会议通过了北约首项人工智能战略，旨在支持同盟联合防务、危机管理以及合作安全的北约三大基础任务。^⑥

人工智能与国际关系的交叉研究已有较多成果，1987年出版的斯蒂芬·辛巴拉（Stephen J. Cimbala）的《人工智能和国际安全》（*Artificial Intelligence and National Security*）是这一领域的“开山之作”。此后，这一新技术为国际关系学科的

① Greg Allen, Taniel Chan, *Artificial Intelligence and National Security*, Cambridge, MA: Belfer Center for Science and International Affairs, 2017, p.3.

② 数据来自经济合作与发展组织：“National AI policies & Strategies,” <https://oecd.ai/en/dashboards>.

③ Sub-Committee on Technology Trends and Security of Science and Technology Committee of NATO Parliamentary Assembly, *Artificial Intelligence: Implications for NATO's Armed Forces*, October 13, 2019.

④ NATO Science & Technology Organization, *Science & Technology Trends 2020-2040: Exploring the S&T Edge*, March 2020.

⑤ 报告提出的八项新兴和颠覆性技术分别为大数据与高级分析技术、人工智能、自主性、太空技术、高超音速（武器系统）、量子技术、生物科技与人类增强技术、新型材料与制造技术。

⑥ North Atlantic Treaty Organization, *Summary of the NATO Artificial Intelligence Strategy*, October 22, 2021, https://www.nato.int/cps/en/natohq/official_texts_187617.htm.

研究方法和理论引入新视角，也推动各国科技政策与安全战略新发展。但是，针对具体人工智能部署及其战略或政策文件的研究多聚焦美国、中国和俄罗斯，将其他国际行为体的人工智能战略或政策作为研究对象的研究成果并不多见，许多小国更是遭到忽视。北约作为具有一定规模的国际组织，其人工智能战略的出台更晚，应用与实践技术的效力在短期内相对弱于国家行为体，加之“大型同盟”影响力在近年来出现过下降趋势，因而学界对北约人工智能战略的关注不多。实际上，作为冷战后最具影响力的军事同盟组织，北约人工智能战略的出台具有“转折点”式的意涵，对国际安全形势能够产生深远影响：其一，这意味着人工智能议题由国家安全层面上升至军事同盟安全层面；其二，人工智能技术应用于同盟的军事合作与行动将被机制化部署。而且，北约人工智能战略虽未明确指向中国，但北约借助新技术联手遏制“竞争对手”的目标是明确的。鉴此，本文将基于北约人工智能战略文件、北约及其盟国人工智能发展现状及人工智能技术本身，剖析这一战略的内涵、出台动因和面临的挑战。

一、北约人工智能战略的内涵

战略是调动一切力量与资源以实现既定目标的艺术与科学。^①学界对于一项国际战略所涵盖的具体要素说法不一，不同行为体制定的战略亦有不同特点。整体而言，除战略文化、战略认知等形而上的战略思想基础外，国际战略一般包含意图、资源和路径三大要素。北约人工智能战略的意图为强化同盟防务与技术实力以及引领人工智能治理标准。在具体实施中，北约将调动现已掌握的数据、融资机制以及合作平台等战略资源，并将通过以人工智能技术全方位赋能北约防务功能、以先行标准打造利于北约的人工智能治理体系这两条路径推进战略。

（一）战略意图

北约将集体防御、危机管理和合作安全作为其三项核心任务，为实现这三项总目标而推出各项战略、方针、政策，人工智能战略即其中之一。在这一战略之下，北约又提出了四方面目标，一是以负责任的态度开发与使用人工智能，维护同盟防御与安全，为北约和盟友发挥模范引领作用提供基础；二是在能力开发与交付中加速采用人工智能并将其纳入主流，加强同盟内的互操作性；三是保护和监管人工智能科技和创新能力，考虑相关安全政策，如负责任使用的操作原则等；四是识别和保卫来自国家或非国家

^① 李少军：《探讨国际战略的研究框架》，《国际政治研究》2007年第4期，第14页。

行为体因恶意使用人工智能而产生的威胁。^①

北约提出的这四方面目标较为复杂和模糊，是因为其“目标”不仅包含该战略希望达成的结果，还简要描绘了通向最终目标和结果的计划，并以同盟战略叙事方式加以包装。实际上，行为体极可能会为了获得较大的回旋空间，或使其他行为体无法获得其真实意图而不公开或模糊化其目标。结合北约其他战略情况以及北约在人工智能领域的行为和部署，可以从这四项具体目标中归纳出两个最主要的战略意图。

一是强化北约的防务和技术实力。北约自成立以来，始终致力于提升集体安全与防务能力，以保证在国际竞争中占据和保持优势，而新兴科技能够加强同盟的产业基础和科技优势。北约人工智能战略概要文件提出，人工智能正在改变全球防务和安全环境，为强化北约科技优势提供了前所未有的机会，但也加快了北约面临威胁的速度。因此，同盟推出这一战略的重要目标之一是通过加速建设人工智能强化北约防务与技术实力，从而保持北约科技优势，最大限度减少一些国家和非国家行为体利用人工智能对北约产生威胁。

二是引领人工智能治理标准。作为一个规模较大的军事集团，北约作为关键力量推动盟国人工智能技术发展的能力会遭到其规模的稀释，但在技术监管和治理领域却能发挥出组织协调和领导作用。北约人工智能战略概要文件将发挥北约和盟友模范引领作用作为目标之一，全文12次提及“负责任地使用”人工智能，还提出北约将进一步与相关的国际人工智能标准制定机构合作。^②因此，从治理方面看，北约推出该战略不仅意在以同盟标准统一各盟国的人工智能治理标准，还希望作为一个整体向国际社会推广人工智能治理的“北约标准”。

（二）战略资源

行为体进行战略决策时，必须考虑自己拥有怎样的资源和怎样运用这些资源，^③战略资源是行为体得以实现其战略意图的必要条件。北约实现上述两重战略意图离不开三方面的战略资源。

第一，联盟此前积累的数据能够为人工智能模型训练和军事应用提供重要基础。

^① North Atlantic Treaty Organization, *Summary of the NATO Artificial Intelligence Strategy*, October 22, 2021, https://www.nato.int/cps/en/natohq/official_texts_187617.htm.

^② North Atlantic Treaty Organization, *Summary of the NATO Artificial Intelligence Strategy*, October 22, 2021, https://www.nato.int/cps/en/natohq/official_texts_187617.htm.

^③ 李少军：《国际战略学》，北京：中国社会科学出版社，2009年，第48页。

北约“作战拱顶石”概念（NATO Warfighting Capstone Concept, NWCC）中列出的第一项战争要素即认知优势，^①而数据是北约获取这一要素的重要战略资源。通过联合情报、监视和侦察系统（JISR），北约汇集了来自此前任务和成员国的数据，北约通信与信息局（NATO Communications and Information Agency）目前已形成可供大数据分析的数据湖，而且北约还在开发新的云计算技术，^②并批准数据利用框架政策（Data Exploitation Framework Policy），为人工智能应用提供“燃料”。^③

第二，同盟新设立的基金项目能向战略运转提供支撑资金。为促进新兴和颠覆性技术发展，北约启动了预估达 10 亿欧元的北约创新基金（NATO Innovation Fund），将投资于有助国防和安全的军民两用技术，并推动与深度技术创新者更密切合作，^④该基金会体现出北约对前沿科技的重视，不仅将直接助力企业创新，还能带动国家和私营部门对人工智能等新兴科技创新的投资。

第三，跨国联通、官民结合的组织机制为人工智能合作提供沟通平台。在人工智能进入北约战略视野前，北约就已为防务和安全合作建立起北约科学与技术组织、北约标准化委员会（NATO Committee for Standardization）、防务政策和计划委员会（Defence Policy and Planning Committee）、北约工业咨询小组（NATO Industrial Advisory Group）、北约通信和信息局等紧密而正式的协调机制网络，为推进人工智能项目、政策和活动提供了平台。近年来，为进一步服务同盟和盟友、公共和私营部门在新兴技术方面的对话交流，北约又设立许多专门性的组织机制。2019 年，北约国际秘书处新兴安全挑战部（Emerging Security Challenges Division, ESC）下设创新单位（Innovation Unit）和数据政策单位（Data Policy Unit），为加速技术采用和数据

① Rear Admiral John W. Tammen, “NATO’s Warfighting Capstone Concept Anticipating the Changing Character of the War,” July 9, 2021, <https://www.nato.int/docu/review/articles/2021/07/09/natos-warfighting-capstone-concept-anticipating-the-changing-character-of-war/index.html>.

② Vivienne Machi, “Cloudy Vision: Can NATO’s New Deployable Combat System Focus the Field?” April 14, 2021, <https://www.c4isrnet.com/battlefield-tech/it-networks/2021/04/14/cloudy-vision-can-natos-new-deployable-combat-system-focus-the-field/>.

③ Peter Burt, “NATO’s New AI Strategy: Lacking in Substance and Lacking in Leadership,” *NATO Watch*, Briefing Paper No.88, November 8, 2021, https://natowatch.org/sites/default/files/2021-11/briefing_88_nato_ai_strategy.pdf.

④ “NATO Allies Take the Lead on the Development of NATO’s Innovation Fund,” North Atlantic Treaty Organization, October 22, 2021, https://www.nato.int/cps/en/natohq/news_187607.htm.

资源使用提供思想引领和具体举措。^①在2021年的布鲁塞尔峰会上，北约启动“北大西洋国防创新加速器”项目（Defence Innovation Accelerator for the North Atlantic, DIANA），该项目将通过创新征集方式，为入选企业家提供融资、专家指导、测试机会等，^②这一新项目与北约创新基金共同组成支撑北约新兴和颠覆性技术研发的两大支柱。

（三）战略路径

在评估实力与资源的基础上，为了实现战略目标还需要选择适宜的手段与途径，才能将计划付诸行动。^③基于上述战略基础，北约为实现其战略意图努力从两条战略路径入手，分别服务于强化防务和技术实力与引领治理规则的意图。

一方面，为实现强化同盟防务和技术实力的意图，北约积极尝试以人工智能技术赋能北约防务功能。第一，北约在深化各国信息互通的基础上，希望以人工智能提升同盟军队的分析和决策能力。机器学习与深度学习能够在训练后帮助北约实现战场上不具备完整元数据的信息预测、战场中的实体识别与提取、异常情况检测等。^④尽管目前人工智能技术尚未用于直接决策，但将来这一技术很可能对北约武器系统观察、调整、决策和行动的“博伊德循环”（OODA loop）^⑤产生深远影响，帮助决策者做出更加高效的决定，大幅减小从监测至行动的时间成本。

第二，北约谋求以人工智能技术赋能开发现代化武器和打造现代化军队。北约科学与技术组织2020年发布的《科技趋势：2020~2040》报告认为，人工智能可用于自主武器开发。对防守方而言，人工智能在交叉信号提示、弹道规划、防撞系统、蜂群作战、武器选择等方面有应用潜能；对进攻方而言，智能化与学习型系统将有助于开发不易

① Edward Hunter Christie, “Defence Cooperation in Artificial Intelligence: Bridging the Transatlantic Gap for a Stronger Europe,” *European View*, March 31, 2022, p.14.

② “Emerging and Disruptive Technologies,” North Atlantic Treaty Organization, https://www.nato.int/cps/en/natohq/topics_184303.htm.

③ 李少军：《国际战略学》，北京：中国社会科学出版社，2009年6月，第86页。

④ Peter Ienik, Marc Richter, Ivana Mestric, Michael Dawid Street, “Lessons Learned from Initial Exploitation of Big Data and AI to Support NATO Decision Making,” paper presented at *STO experts meeting on “Big Data and AI to Support Military Decision Making,”* France, January 2018.

⑤ “博伊德循环”（OODA loop）由美国空军上校约翰·博伊德（John Boyd）提出，认为在武装冲突中掌握观察（Observation）、判断（Orientation）、决策（Decision）和执行（Action）四个步骤循环优势的一方能够在较量中占优势。

受到传统反爆系统影响的简易爆炸装置。^①2020年，北约20个盟友启动了“下一代旋翼机能力”（Next Generation Rotorcraft Capability）新跨国合作项目，其中就包括利用人工智能和机器学习协助飞行人员，提升北约飞行器垂直起降能力。^②2022年北约国防部长会议中，法英等国又为这一项目投入2670万欧元，以进一步推进与行业的合作研发。^③

第三，北约将人工智能技术用于非真实战场的军事和后勤支撑。2021年的北约“春季风暴”（Spring Storm）演习中，英国陆军首次使用了人工智能技术，其第20装甲步兵旅士兵利用人工智能引擎掌握了周围环境和地形的相关信息；^④同年11月，北约通信和信息局在“强大盾牌”（Formidable Shield）演习中组织了首次北约反无人机演习。^⑤这些演习都为北约于2021年推出人工智能战略提供经验积累，北约未来也将继续非战时训练及演习中应用人工智能技术。此外，北约还会将人工智能应用于提升医疗救护、物流库存等军事保障能力。

另一方面，为实现其引领人工智能治理标准的意图，北约将以先行标准打造利于北约的人工智能治理体系。北约人工智能战略概要文件基于现存的、广泛接受的道德、法律和政策提出六点原则，主要涉及三大领域。一是法律领域的合法性原则、责任和问责原则。北约及其盟国将遵循各国法律和国际法开发并使用人工智能，尤其是遵循国家人道主义法和国际人权法，同时明确人工智能出现错误或造成损害属于人为责任的原则。二是技术领域的可解释性和可追溯性原则、可靠性原则和可治理性原则，这些原则旨在克服人工智能技术本身的黑箱特征、定义不明确和非预期后果。三是伦理领域的偏见缓解原则。这一原则是为了减少技术运作受到研发人员主观偏见的影响，包括寻求最大限度减少对性别、种族等个人特征的偏见。

① NATO Science & Technology Organization, *Science & Technology Trends 2020-2040: Exploring the S&T Edge*, March 2020, p.55.

② North Atlantic Treaty Organization, *The Secretary General's Annual Report 2020*, March 16, 2021, p.58.

③ “Six Allies to Explore Innovative Solutions for Their Future Helicopters,” North Atlantic Treaty Organization, June 16, 2022, https://www.nato.int/cps/en/natohq/news_196492.htm?selectedLocale=en.

④ “Artificial Intelligence Used on Army Operation for the First Time,” U.K. Ministry of Defence, July 2021, <https://www.gov.uk/government/news/artificial-intelligence-used-on-army-operation-for-the-first-time>.

⑤ “UK Navy Trials AI against Missile Threats during Formidable Shield Exercise,” May 31, 2021, <https://www.naval-technology.com/news/uk-navy-trials-ai-against-missile-threats-during-formidable-shield-exercise/>.

在盟内，新战略并不寻求改变盟国业已采用的标准，也不寻求影响、取代现有的国家或国际义务和承诺，而是通过六项原则的设定，划定盟国开发应用人工智能战略的“基线标准”，为之后更高层次的标准化合作奠定原则性基础。北约计划克服不同技术标准，努力构建共同标准，包括促成盟友武器系统、通信架构等多方面的合作兼容；同时以高标准带动低标准，保证盟内合作安全，确保数据标记、人工智能使用过程、输出结果等均符合共同价值观。

在盟外，北约将作为一个整体，提升盟国在联合国、国际标准化组织（International Organization for Standardization）、国际电信联盟（International Telecommunication Union）等国际组织有关人工智能治理的话语权，打造一套有利于盟国的标准体系，通过标准先行设定人工智能发展与应用的路径，既形成吸引力，又形成路径依赖，使其他国家通过主动和被动的的方式向有利于盟友的北约标准靠拢。

二、北约人工智能战略形成的动因

战略的形成离不开内外条件的推动。一方面，北约人工智能战略是根据国际环境变化，基于北约同盟自身定位认知调整的结果。人工智能合作既能强化北约盟国对同盟的认同，也能以其独特而前沿的军用价值帮助北约提升同盟安全、保持军事优势等“战略再转型”目标。另一方面，美国在科技领域的竞争思维、在人工智能领域的双多边合作均对北约产生重要影响，推动北约最终出炉人工智能战略。

（一）人工智能合作有益于强化北约同盟认同

冷战结束后，外部敌人苏联的消失让北约失去团结同盟的重要抓手。两极格局的结束让北约无法像在冷战时期那样服务于美国追求霸权地位的目标，美国对跨大西洋关系以及北约的消极态度在特朗普执政时期得到明显体现。俄乌危机升级前，随着外部战略环境相对稳定，北约这一军事同盟对欧洲各国的吸引力一度有所下降。北约一直寻找能够在新环境中唤醒旧同盟、凝聚成员国认同的方式，人工智能合作成为强化各国对同盟认同的新抓手。

一是通过强调在人工智能领域面临共同的外部威胁，北约能够凝聚各国在这一领域的同盟意识。《北约2030倡议》指出，俄罗斯和中国挑战了“基于规则的国际秩序”，中国的崛起“根本改变了均势”。^① 北约在2022年《战略概念》文件中也分别将俄罗

^① North Atlantic Treaty Organization, *NATO 2030 Factsheet*, June 2021, p.3.

斯和中国列为“威胁”和“挑战”。^①在人工智能领域，北约同样提出，“中国和俄罗斯对军事人工智能系统的投资是北约盟友必须解决的地缘政治挑战”。^②具体而言，北约认为对手可能通过制造虚假信息，干扰、操纵或破坏同盟人工智能技术应用等方法影响北约安全。通过不断向其成员强调共同威胁认知，北约意在鼓励盟友采取联合行动，协同发挥人工智能潜力，抵御国家或非国家行为体恶意使用人工智能而威胁集体安全的行为。

二是北约能够通过从国家到企业再到个人的人工智能战略文件发布以及一系列机制化安排，巩固盟国及各国民众在这一领域对同盟合作的集体认同。北约人工智能战略概要文件承诺，北约将在任何人工智能相关问题上进行内部协调与合作，^③包括各国人工智能测试中心将在北约“国防创新加速器”下展开提升盟友互操作性和信息安全的工作，将高层级对话机制化，定期召开跨大西洋人工智能论坛等。而且，北约的人工智能合作并非仅在各国官方之间横向开展，而是包含了政府与非政府以及民间的对话和合作。与其他几乎所有国家的人工智能战略一样，北约也认为民间私营部门和学术界在人工智能发展中扮演重要角色，因此其战略也注重与私营部门和学术界的合作。比如，涉及战略政治领域的科技公司将可以获取高层级对话信息，帮助塑造北约人工智能领域科技的发展。在北约推出人工智能战略后，北约科学与技术组织、北约通信和信息局于2022年5月联合发起一项人工智能“地平线扫描”项目，延揽了来自北约盟国防务研究机构、产业界和学界的80多名人工智能专家参与其中，旨在更好地理解人工智能及其对军事的潜在意义。^④

（二）人工智能的军用价值有助于北约“战略再转型”

冷战结束后，根据全球安全环境的变化，北约每十年左右更新一次战略概念。苏联解体后，北约的主要关注议题一度由传统安全转向非传统安全，而在进入21世纪的第二个十年后，北约战略环境迅速改变，克里米亚危机和叙利亚战争等事件爆发、大

^① North Atlantic Treaty Organization, *NATO 2022 Strategic Concept*, June 29, 2022, p.5.

^② Sub-Committee on Technology Trends and Security of Science and Technology Committee of NATO Parliamentary Assembly, *Artificial Intelligence: Implications for NATO's Armed Forces*, October 13, 2019, p.13.

^③ North Atlantic Treaty Organization, *Summary of the NATO Artificial Intelligence Strategy*, October 22, 2021, https://www.nato.int/cps/en/natohq/official_texts_187617.htm.

^④ “NATO Launches Artificial Intelligence Strategic Initiative,” NATO Communications and Information Agency, May 12, 2022, <https://www.ncia.nato.int/about-us/newsroom/nato-launches-artificial-intelligence-strategic-initiative.html>.

国竞争态势日趋显著。北约战略观再受冲击，北约近年来正经历有史以来最紧迫的一次组织转型。^①经过内部讨论和对外部战略关系的重新校准，如何确保同盟安全、维持军事优势重新回到北约议程的优先位置。在“战略再转型”的目标背景下，北约逐渐认识到科技优势的重要性，认为新兴和颠覆性技术对实现北约集体防御、危机管理和合作安全三项核心任务既是挑战又是机遇。^②

作为备受关注的新兴和颠覆性技术之一，人工智能技术能够直接强化北约军事能力、确保北约军事优势，从而助力北约“战略再转型”。具体而言，人工智能在战场上能够大幅提升军事管理、分析大数据集以及决策能力。在处理海量图片、视频和文字时引入人工智能，能够实现抓取和分析信息自动化，在一定程度上解决战事领导者信息掌握不足、分析难以全面的“战争迷雾”（fog of war）问题。人工智能赋能的大数据分析将大幅缩短战场决策和准备行动的时间，甚至使“极速战”（hyperwar）这一新战争形态成为可能，而决策和执行更快的一方就能取得战事优势。^③2022年2月乌克兰危机升级后，美国国防部利用人工智能和机器学习分析数据，生成有用的战场情报支持乌克兰。^④在未来，以算法和数据为核心的智能化、自动化武器装备将逐步取代地面部队和传统武器，成为国家军事实力的核心要素。^⑤

除了在战场上的直接效用外，人工智能还能服务于军队训练和演习、作战保障，并应用于信息战、舆论战。在军队训练中，人工智能可被用于开发模拟仿真训练系统，将训练中搜集的数据再分析可帮助演习复盘，从而提升军队素质，形成有利循环。在后方支援中，医疗、武器预测性维护、物流管理都能受益于此项技术。2022年2月升级的乌克兰危机中，人工智能放大了信息战、舆论战的效果，例如机器学习算法被用于伪造和识别社交媒体平台上的误导性和虚假信息。

① Imre Porkolárb, An AI Enabled NATO Strategic Vision for Twenty-First-Century, Yvonne R. Masakowski, ed., *Artificial Intelligence and Global Security*, Emerald Publishing Limited, 2020, p.157.

② Analysis and Recommendations of the Reflection Group Appointed by the NATO Secretary General, *NATO 2030: United for a New Era*, 25 November 2021, p.13.

③ Darrell M. West, John R. B, “How Artificial Intelligence is Transforming the World,” Brookings Institution, April 24, 2018, <https://www.brookings.edu/research/how-artificial-intelligence-is-transforming-the-world/>.

④ Patrick Tucker, “AI is Already Learning from Russia’s War in Ukraine, DOD Says,” April 21, 2022, <https://www.defenseone.com/technology/2022/04/ai-already-learning-russias-war-ukraine-dod-says/365978/>.

⑤ 刘国柱、尹楠楠：《美国国家安全认知的新视阈：人工智能与国家安全》，《国际安全研究》2020年第2期，第144页。

因此，随着北约推进“战略再转型”，对人工智能的重视程度不断提升。自2010年北约里斯本峰会提出三项核心任务以来，北约发布了大量推动军用人工智能的评论、政策、白皮书报告等，各下设组织也举办了一系列涉及各类技术议题的讨论和实践活动。^①2022年6月底的马德里峰会上，北约为下一个十年的同盟定位和发展推出“战略概念”文件，再次强调新兴和颠覆性技术正在改变冲突的特征，科技优势将日益对战场上的胜利产生影响。^②峰会前，一些盟友已经率先开展引领性合作，如美国与英国在5月签署了一份人工智能合作意向声明，设定了与人工智能准备程度（AI readiness）相关的共同战略目标。^③随着欧亚大陆再现战火，北约在这份新战略概念文件中对威胁上升、安全感不足的认知只增不减。北约力求利用包括人工智能在内的技术保证同盟安全，确保北约在战场上决定性优势的态势也进一步加强。未来，北约还将继续鼓励其盟国加大对开发和应用人工智能技术的投资，加速实施人工智能战略，建设合作机制和平台。

（三）美国的“科技竞赢”思维引领战略形成

自北约成立以来，美国在北约的发展和各个关键议题上都发挥引领作用，是对北约投入力度最大的成员。在人工智能议题上，美国也扮演了同样的领衔角色，尤其是随着美国近年来对人工智能技术的关注度持续提升、拜登执政后“大西洋主义精神”的回归，^④美国与北约盟友在这一领域合作加深，成为北约人工智能战略出台的一大动因。

在美国看来，人工智能技术优势关乎国家安全，对外可以服务于大国科技竞争，对内可以赋能社会治理，因此对人工智能开发与应用的关注度极高。近年来，美国在这一领域的投入显著提升。2019年至2021年任期的第116届国会是迄今为止最关注人工智能的一届国会，该届国会所发布的人工智能相关立法、国会及其下属机构编写的相关文件和国会研究服务局所发布报告的总数约为上届国会的三倍，各类文件中提及“人工智能”506次。沿承这一趋势，仅2021年一年，该届国会就已在相关立法

^① 如，在人工智能战略文件出台前，北约科学与技术组织曾就人工智能支持的网络防御、人工智能对信息环境的贡献等问题召开专家会议或论坛；2018年的北约信息保障专题讨论会曾将人工智能作为中心议题；北约工业咨询小组曾发布有关大数据、自动化等主题的诸多研究成果，等等。

^② North Atlantic Treaty Organization, *NATO 2022 Strategic Concept*, June 29, 2022, p.5.

^③ United States Department of Defense, “Deputy Secretary of Defense Dr. Kathleen H. Hicks Visits the United Kingdom,” May 26, 2022, <https://www.defense.gov/News/Releases/Release/Article/3045921/deputy-secretary-of-defense-dr-kathleen-h-hicks-visits-the-united-kingdom/>.

^④ 孙成昊：《跨大西洋关系的变化与前景》，《现代国际关系》2021年第3期，第26页。

文件中提及“人工智能”295次。^①正因如此，即使美国发布国家人工智能计划的时间稍晚于加拿大、欧盟、法国、德国和英国，美国对人工智能的投资在北约中还是遥遥领先。从2018财年到2020财年，美国联邦政府在人工智能方面的支出增长50%，为增长最快的投资领域。^②据估计，美国国防部在2021财年将92.6亿美元用于500个人工智能研发项目，并将在2022财年投入100亿美元。^③美国政府也致力于资助公共部门开展人工智能研发，2021财年非国防的政府部门将15.3亿美元用于这一领域，而2022财年预算则达到16.7亿。^④

不仅如此，相比于其他北约国家已公布的战略文件，美国的人工智能战略对人工智能军用的倾向性更大，其战略规定更详尽，近年来也已启动诸多实践应用项目，因而在北约中更能发挥引领作用。武器方面，国防部早在2012年就已发布“武器系统中的自动化”（Autonomy in Weapon System）指令文件，探索在美军武器系统中开发和自主功能。^⑤情报方面，国防部于2017年4月启动“Maven”项目，通过开发人工智能分析算法，将国防部已掌握的大量数据迅速转化为有助于作战决策的情报。^⑥指挥控制方面，国防高级研究计划局提出“马赛克战”（Mosaic Warfare）项目，寻求利用人工智能协调自主部队，赋能多域指挥控制。^⑦治理方面，国防部不断更新相关政策和战略指导文件，2022年6月发布的《“负责任的人工智能”战略与实施路径文件》提出六项有关人工智能设计、开发和使用的基本原则，旨在建立一个可信赖的

① Stanford University Human-Centered Artificial Intelligence, *Artificial Intelligence Index Report 2022*, March 2022, p.183.

② Summer Myatt, “New Deltek Report Shows Increase in AI Spending & Implementation in Federal Agencies; Christine Fritsch Quoted,” October 1, 2021, <https://executivegov.com/2021/10/new-deltek-report-shows-increase-in-ai-spending-and-implementation-in-federal-gov/>.

③ Stanford University Human-Centered Artificial Intelligence, *Artificial Intelligence Index Report 2022*, March 2022, p.189.

④ The Networking & Information Technology R&D Program and the National Artificial Intelligence Initiative Office, *Supplement to the President's FY 2022 Budget*, December 2021, p.18.

⑤ U.S. Department of Defense, “Autonomy in Weapon Systems,” November 21, 2012, https://irp.fas.org/doddir/dod/d3000_09.pdf.

⑥ “Establishment of an Algorithmic Warfare Cross-Function Team (Project Maven),” United States Department of Defense, April 26, 2017, https://www.govexec.com/media/gbc/docs/pdfs_edit/establishment_of_the_awcft_project_maven.pdf.

⑦ “Strategic Technology Office Outlines Vision for ‘Mosaic Warfare’,” U.S. Defense Advanced Research Projects Agency, April 8, 2017, <https://www.darpa.mil/news-events/2017-08-04>.

军事生态系统。^①近期，美国还将乌克兰危机作为诸多人工智能项目的试验田，将人工智能应用于数据搜集、战况监测、情报分析、网络防御等多个方面。

在人工智能领域，“美国优先”和竞赢中美科技竞争是美国发展技术、布局政策的“主旋律”，美国也致力于打造有利于美国及其盟友的科技同盟，通过调动盟友及伙伴力量实现自身目标。美国政府与军方利用其层层嵌套的同盟体系，从包括美英澳同盟、“五眼同盟”在内的核心盟国，向北约推进人工智能合作。^②北约不仅能够为美国与其盟友合作提供良好机制和平台，还汇聚 30 个国家的公共、私营部门人才，集合盟友协同力量，能够扩大美国可用数据，帮助美国军队提升人工智能指挥和作战等能力。一方面，美国积极与北约盟国建立人工智能双边的机制，与不同的国家展开不同方面、不同层次的对话与合作，助力各国人工智能发展。如在 2020 年 9 月，美国和英国发表“合作研发人工智能宣言”，宣布将共同打造人工智能研发生态系统。^③另一方面，美国将北约作为更广泛平台，甚至在同盟人工智能战略正式推出前，就已领头在北约推行多个相关项目。目前，北约最大的军用人工智能项目“防务人工智能伙伴”（AI Partnership for Defense）就是由美国国防部联合人工智能中心（Joint AI Center）领导建立。

基于美国的人工智能观和历经数年的对外行动，北约各国对人工智能的关注度持续上升，认识到人工智能在军事方面的重要意义。加之源于美国的“安全”“威胁”“竞争”叙事被推广至欧洲各国，北约亦开始追求人工智能领域的相对优势。

三、北约人工智能战略面临的挑战

在《科技趋势：2020~2040》报告提出的八项新兴和颠覆性技术中，北约率先推出了“人工智能战略”，足见推进这一技术的决心和紧迫性，人工智能战略也将为北约发展其他新兴和颠覆性技术奠定基础。人工智能技术除单独被搭载于同盟各项任务职能发挥效益外，还将和大数据、自主性技术等相互协同，对北约未来军事能力发展

^① U.S. Department of Defense, *Responsible Artificial Intelligence Strategy and Implementation Pathway*, June 2022.

^② 孙海泳:《美国人工智能军事化的发展态势、风险与应对路径》,《国际论坛》2022年第2期,第42页。

^③ “Declaration of the United States of America and the United Kingdom of Great Britain and North Ireland on Cooperation in Artificial Intelligence Research and Development,” U.S. Department of State, September 25, 2020, <https://www.state.gov/declaration-of-the-united-states-of-america-and-the-united-kingdom-of-great-britain-and-northern-ireland-on-cooperation-in-artificial-intelligence-research-and-development-a-shared-vision-for-driving/>.

产生重要影响。然而，北约的人工智能战略刚刚起步，新推出的战略文件也只是建立起各国讨论和共识的起点，无法在短期内展现显著结果。在推进人工智能战略的过程中，北约仍面临重重挑战。人工智能技术从商用、民用转向军用仍有诸多暂时无法克服的技术困难，使北约战略实践存在风险，而且北约可用于部署人工智能战略的资源不足，未能占据战略规划先机。在这个庞大的军事同盟之下，30个国家对人工智能发展的认知及现有实力也不均衡，北约与通过人工智能实现强化防务和技术实力、引领人工智能治理标准的战略意图仍有距离。

（一）军用人工智能缺陷尚存，战略实践存在风险

人工智能商用已比较成熟，但军用人工智能技术本身仍不成熟，实现从商用到军用的适应性转化仍存较大挑战。在数据输入端，“数据食谱”脆弱性（data diet vulnerability）将在人工智能被军用时遭到放大。^①相比于庞大的社会数据湖，北约军队缺乏从现代化战场搜集的军事数据，其输入数据不完善将使人工智能无法完美仿真实况，更倾向于以以前已经出现过的情形进行推演，在新形势出现时偏误可能性增大。而且，北约各盟国训练本国军用人智能系统时所基于的数据不同，可能导致联合行动时出现非预期结果，从而产生军事危机。即使北约同盟自身掌握的数据完好并得到良好训练，输入型的数据污染仍极易发生。比如，在两个军事阵营对抗时，数据污染会在互动后由于两方智能部队所基于的数据不同而产生。

在算法层面，人工智能算法具有黑箱特征，透明度存在问题。即使是目前人工智能技术最为前沿的算法——深度学习算法模型，都仍然存在难以解释的问题，即研究人员仅能获得输入和输出数据，而无法得知其内部计算过程，因此无法对算法作出解释。在民用或商用时，为得到更高生产效率，其容错率一般更高；而一旦将这样“黑箱化”的算法投入军用，由于战场环境瞬息万变，决策一旦做出，所有结果均不可逆，因此要求其容错率相应更低。尽管经过充分测试，失误率能尽可能降低，但各国并不会投入足够测试资金，或是不足以充分调动官僚组织测试这些复杂的系统。^②

在操作层面，虽然人工智能技术以“智能”为名，自主武器也以“自主”为其根

^① Osonde A. Osoba, William Welser IV, “Risks of Artificial Intelligence to Security and the Future of Work,” *RAND Corporation*, 2017, https://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/perspectives/PE200/PE237/RAND_PE237.pdf.

^② [美] 保罗·沙瑞尔著，朱启超、王姝、龙坤译，《无人军队：自主武器与未来战争》，北京：世界知识出版社，2018年，第307页。

本特征，但实际操作中仍然离不开人机协同。当“智能”武器系统投入使用，不可否认将提供一定战术优势，但这也将为武器操作者和决策者创造出“道德缓冲”（moral buffer），使他们更容易未充分考虑其后果就采取行动，^①这不仅可能带来战术决策失误，还可能造成更多伤亡。一方面，人工智能支持下的远程打击精准度进一步提升，从而能够帮助人类远离战场，减少本方伤亡，但这也使士兵不必直面对彼方的杀戮。根据军事心理学家戴夫·格罗斯曼（Dave Grossman）的实验统计，从徒手搏斗的短距离到狙击、炮轰的远距离，士兵拒绝执行攻击的情况越来越少，道德负罪感也越来越低。^②另一方面，“智能”武器的操作面板均为虚拟画面，从而模糊了现实与虚拟的界限，使操作者的决策过程变得抽象。

除了存在包括上述问题在内的技术缺陷外，人工智能治理归责问题仍是一大难题。任何罪责成立均包含行动和意图两方面，一旦因技术应用产生不良结果或损失，客观的技术本身却因为不存在主观意图而难以被归责，人工智能尚无社会规范意识，同时更无风险质押，^③因此无法承担或弥补后果，在事后惩罚“机器人”并无意义。北约人工智能战略承诺明晰人为责任以确保归责，但这样的原则暂时仅是盟国美好的愿景。因为人类指挥者或操作者通常都不能被指认为对自主武器的错误行为负直接责任，展现出人为特定意图的情况更属罕见。^④而且，要从编程人员、操作者、指挥者和生产者等一系列流程中确定导致错误产生的关键环节和人员，难度和成本极高。

（二）北约规划合作的时间点相对靠后，战略位置不占优势

在人工智能技术应用于战略领域的早期阶段，少数掌握相关技术的国家会利用技术进步在博弈过程中获得巨大的比较优势，即“先发优势”。^⑤美欧科技创新水平在全球范围内具有领先优势，但从同盟层面看，北约规划其人工智能合作的时间点与各大国相比相对靠后，存在后发劣势。

① Mary Cummings, “Creating Moral Buffers in Weapon Control Interface Design,” *IEEE Technology and Society Magazine*, February 2004, pp.28-29.

② Lieutenant Colonel Dave Grossman, *On Killing: The Psychological Cost of Learning to Kill in War and Society*, New York: Back Bay Books/Little, Brown and Company, 1996, pp.107-133.

③ 董青岭：《人工智能时代的道德风险与机器伦理》，《云梦学刊》2018年第39卷第5期，第41页。

④ Bonnie Docherty, *Mind the Gap: The Lack of Accountability for Killer Robots*, Human Rights Watch, 2015, pp.2-3.

⑤ 封帅、周亦奇：《人工智能时代国家战略行为的模式变迁——走向数据与算法的竞争》，《国际展望》2018年第4期，第52—53页。

一方面，在北约开始部署人工智能战略之前，被北约视为“挑战”的中国和俄罗斯已分别在2017年和2019年推出人工智能规划和战略，对这一领域已有较大投入，不仅政府对产业支持力度极大，而且已通过从企业、学界到政府间的国际合作产生了广泛国际影响力。

另一方面，同为国际组织，欧盟对人工智能的关注和部署远先于北约，目前欧盟所有成员国均已推出人工智能战略，在人工智能治理领域的影响力也大于北约。在欧盟谋求“战略自主”的影响下，北约的后发位置不利于其与欧盟协作发力，这将尤其体现在人工智能的治理方面。欧盟是国际社会重要的“规范性力量”，在人工智能领域，欧盟亦推出一系列道德伦理、技术规范的具体顶层设计，是全球人工智能变革性技术治理规范的前驱者和示范者。^①比如，2019年4月，欧盟人工智能高级别专家组发布《可信任的人工智能伦理准则》，提出七项可信任的人工智能的具体标准要求，强调人工智能发展和应用需遵循伦理规范性和技术鲁棒性。^②2021年4月，欧盟委员会提交了关于欧盟人工智能监管框架的法案，这一法案的域外适用及其可能产生的示范效应（“布鲁塞尔效应”），代表了全球范围内对人工智能进行横向监管的首次尝试。^③而相比于欧盟已十分详细的监管和治理规则，北约对人工智能治理的协调工作才刚刚起步，具体内容仍比较模糊。虽然欧盟承诺将在北约框架下实施其“战略自主”和防务能力建设，双方也已开始进行人工智能相关的对话交流，比如2018年发布的“欧盟—北约合作联合声明”^④强调了两个组织合作提高应对混合威胁的能力，但是基于北约的后发位置，其要超越欧盟的“布鲁塞尔效应”而建立“北约标准”并在同盟内外推广存在一定障碍。

（三）同盟可支配预算有限，战略部署资源不足

北约为推进战略开创性地设立了北约创新基金，从而能够一定程度调动来自各国的私人投资，而各盟国自身对于防务和新兴技术的投资也是战略能否顺利推进的重要指标。由于北约各盟国经济发展情况、国家发展战略目标不同，大部分北约国家对防

① 关皓元、高杰：《新时期中欧人工智能发展战略与政策环境的比较研究》，《组织与战略》2021年第3期，第59页。

② High-Level Expert Group on Artificial Intelligence Set up by the European Commission, *Ethics Guidelines for Trustworthy AI*, April 8, 2019.

③ Josh Meltzer and Aaron Tieleman, *The European Union AI Act: Next Steps and Issues for Building International Cooperation*, Brookings, May, 2022, p.1.

④ North Atlantic Treaty Organization, Press Release (2018) 095, *Joint Declaration on EU-NATO Cooperation*, July 10, 2018.

务和新兴技术的投资力度尚低，因而同盟可用于投资人工智能技术的预算依然有限。

2006年召开的北约里加峰会上，各盟国就间接资助^①份额达成协议，每个成员国应把每年国内生产总值中2%的资金用于国防开支，其中应包含20%的装备采购和开发。然而，这两个目标自被设定以来就始终难以达成。在目标设立的次年，全球经济危机的爆发严重影响各国履行承诺，许多盟友用于防务开支的资金份额缩水。2014年，随着克里米亚危机爆发，北约对外部环境的认知评估发生变化，盟友在威尔士峰会中又批准了新的《国防投资承诺》，呼吁各盟国致力于在十年内达成两个间接资助目标。^②数年以来，北约盟国的国防开支有所提升，但涨幅并不明显，仍有许多国家并未达到两个目标。根据北约估算数据，直至2021年，除冰岛（不设常备军）外的29个北约国家中仅有8个国家达到2%目标，同时有8个国家未达到20%目标。（见图1）

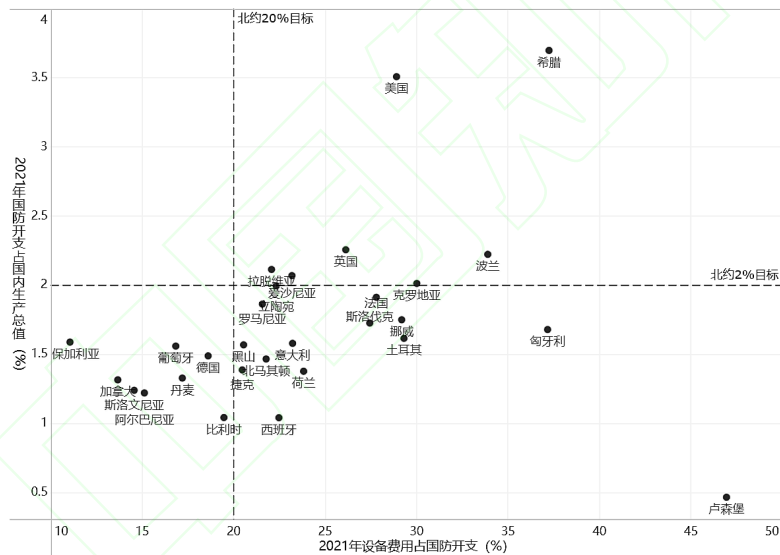


图1 北约盟国2021年国防投入估算情况

资料来源：作者自制，数据来自北约。^③

① 为保证北约机构正常运作和其政策、活动的执行，盟国需每年通过直接和间接资助为北约提供费用。盟国的直接资助将服务于北约永久性军事指挥结构和同盟军事基础设施等，应约占其年国防总开支的0.3%，该部分的资金需求基本得以满足。而间接资助则是盟国通过确保本国防务开支预算，间接服务于北约实力。

② North Atlantic Treaty Organization, Press Release (2014)120, *Wales Summit Declaration*, September 5, 2014.

③ North Atlantic Treaty Organization, Press Release (2022)105, *Defence Expenditures of NATO Countries (2014-2022)*, June 27, 2022, pp.6-13.

北约认为，用于采购和开发装备的资金是实现现代化军队的关键指标，如果其支出未能达到国防开支的20%，设备过时的风险就较大，这将使盟友之间的能力差距越来越大，互操作性差距也将拉大。^①当前的防务支出情况已基本显示出对新技术在短期内的投资额度无法满足其发展需求，而人工智能仅是新兴装备中的一个部分，其投资力度更难保证。2022年乌克兰危机的升级使北约各国再一次认识到提升防务投入的重要性，以德国为代表的许多盟国已经承诺将以更快速度提升其国防投入，但北约对2022年开支情况的预测数据显示，将有14个国家的国防开支占国内生产总值比率相较于2021年出现下降。^②根据目前的投入情况和北约盟国历史承诺的兑现率看，无论是在人工智能军事应用方面，还是其他防务投入方面，距离盟国都达到北约设定的两个目标仍然遥远。

（四）盟国间认知与实力差距较大，短期内难以协调

北约各盟国对人工智能的定义和看法不同，因而其发展目标不同，希望从北约人工智能联合中所汲取的收获也不同，这是北约联合行动的第一重障碍。一方面，各国对将人工智能用于军事领域的态度不一致。除美国、法国和英国外，目前北约其余国家均未出台专门的军用人工智能战略。显然，北约人工智能战略更多关注其军用价值，但人工智能军事化合作蕴藏着盟友信任问题，缺乏政治互信的人工智能军事化合作会放大被抛弃盟友的恐惧。^③另一方面，各国对人工智能治理的立场存在温差。比较欧盟与美国的人工智能战略可以发现，欧盟更加注重伦理标准而非科技标准，美国则基于大国竞争视阈，为防止严苛标准阻碍创新研发速度，更倾向于采用宽松的治理标准。另外，基于不同的文化、族裔情况，各国对人工智能伦理问题的看法也不同。而在大集团内部，各国需要达成统一认知、共同目标，从而在具体问题上形成一致决策和部署较为困难。

即使各盟国能够在认知和目标上达成一致，北约盟国本身人工智能发展水平和施策力度仍存在差距，这成为北约联合行动的第二重障碍。虽然人工智能是一项关键新

① “Funding NATO,” North Atlantic Treaty Organization, https://www.nato.int/cps/en/natohq/topics_67655.htm.

② 14个国家分别为加拿大、捷克、法国、匈牙利、意大利、拉脱维亚、挪威、斯洛文尼亚、西班牙、土耳其、英国、美国、德国和葡萄牙。North Atlantic Treaty Organization, Press Release (2022)105, *Defence Expenditures of NATO Countries (2014-2022)*, June 27, 2022, p.8.

③ 朱荣生、杨滨伊：《北约推进人工智能战略：挑战与任务》，清华大学战略与安全研究中心国际战略与安全研究报告2022年第1期，第11页。

兴技术已成为全球共识，但各国开始关注、研发和重点投资这项技术的时间点存在先后，且新技术的诞生总是依赖于此前的经济积累、技术经验等，因此“马太效应”在科技发展中十分显著。美国、英国以及法德这些大国在人工智能方面的领先地位明显，一些小国则相对滞后。

在创新层面，各国人工智能创新能力可从其发表的论文和专利数量和质量得以观察。根据 Statista 全球统计数据库，从 2016 年至 2020 年，美国是北约各国中产出人工智能论文或专利最多的国家，约有 44400 份成果；英国位居北约第二位，其成果数量则远低于美国，仅有约 16000 份成果，占美国成果的 36%。^① 此外，牛津洞察中心 2019 年根据治理、基础设施与数据、技能与教育以及政府与公共服务提出了一项政府人工智能准备程度指数。^② 根据这项指数排名，北约 30 个国家的指数排名都在世界平均水平之上，但不均匀地分布于第 2 名至第 83 名之间，由此可见其前沿国家与末端国家的潜在发展能力差距显著。

在政策层面，政府对这项技术的重视程度可以从其是否推出相关发展战略、政策及其投资力度观察。北约目前已有 25 个国家公布了本国国家人工智能战略或计划（见表 1），美国、英国、法国、德国在战略部署队伍中位于“第一梯队”，而冰岛、阿尔巴尼亚、黑山、斯洛伐克和北马其顿至今仍未公布人工智能发展战略。同时，根据各国已公布的战略或文件，可以发现资金投入力度相差较大。

表 1 北约盟国人工智能战略与政策文件情况（按相关文件数排序）

序号	国家	主要战略与政策文件	年开支 (单位：美元)	发布时间	相关文件和 计划总数 ^③
1	美国	国家人工智能研发战略计划	未公布 ^④	2018	55
		保持美国人工智能领导力行政令		2019	
		人工智能国家安全委员会“最终报告”		2021	
2	英国	国家人工智能战略	未公布	2021	53

① 数据来自 Statista：“AI-related Publications Worldwide 2016-2020, by Country,” May 17, 2020, <https://www.statista.com/statistics/939627/ai-publications-worldwide-by-country/>。

② 数据来自牛津洞察中心（Oxford Insights）：“Government Artificial Intelligence Readiness Index 2019,” <https://www.oxfordinsights.com/ai-readiness2019>。

③ 数据统计截至 2021 年底。

④ 部分国家未在其战略或政策文件中直接体现投资于人工智能的预算数据。

续表

序号	国家	主要战略与政策文件	年开支 (单位: 美元)	发布时间	相关文件和 计划总数
3	法国	为了有意义的人工智能: 法国和欧洲战略	超过5亿	2018	38
4	德国	人工智能战略	1-5亿	2018	32
5	土耳其	国家人工智能战略	500-2000万	2021	31
6	比利时	比利时人工智能	少于1000万	2019	21
7	挪威	人工智能国家战略	未公布	2020	16
8	西班牙	国家人工智能战略	1-5亿	2020	16
9	匈牙利	匈牙利人工智能战略 2020-2030	未公布	2020	14
10	加拿大	泛加拿大人工智能战略	200-500万	2017	13
11	荷兰	人工智能战略行动计划	5000万-1亿	2019	12
12	丹麦	人工智能国家战略	5000万-1亿	2019	12
13	意大利	国家人工智能战略	未公布	2019	9
14	爱沙尼亚	爱沙尼亚国家人工智能战略	100-500万	2019	9
15	捷克	捷克共和国国家人工智能战略	未公布	2019	8
16	葡萄牙	人工智能葡萄牙 2030: 国家人工智能战略	100-500万	2019	7
17	立陶宛	人工智能战略	100-500万	2019	6
18	卢森堡	人工智能: 卢森堡的战略愿景	未公布	2019	6
19	斯洛文尼亚	斯洛文尼亚人工智能国家方案	1-5亿	2021	6
20	波兰	从2020年起的波兰人工智能发展政策	未公布	2021	4
21	希腊	希腊人工智能国家战略	未公布	2020	3
22	拉脱维亚	拉脱维亚国家人工智能战略	未公布	2020	3
23	罗马尼亚	罗马尼亚国家人工智能战略	未公布	2019	3
24	保加利亚	2030年前的保加利亚人工智能发展概念	500-2000万	2020	2
25	克罗地亚	人工智能发展国家计划	未公布	2020	1
26	冰岛	尚未推出国家层面人工智能战略或计划			4
27	斯洛伐克				2

续表

序号	国家	主要战略与政策文件	年开支 (单位：美元)	发布时间	相关文件和 计划总数
28	黑山	尚未推出任何文件			
29	北马其顿				
30	阿尔巴尼亚				

表格来源：作者自制，相关数据和资料来自经济合作与发展组织和各国官方网站。

北约要实现其战略意图，必须首先协调上述分歧和差异，但各国短期内能够用以协调的外交资源较为有限，对人工智能议题的协调可能被其他更紧迫的议题掣肘。2022年乌克兰危机升级后，欧洲经济受到严重打击，能源、粮食、金融市场都出现较大震荡，欧洲各国主要关注点明显向如何保障国内市场稳定转移，而非将外交资源投注于协调新技术上的分歧。而且在地缘政治博弈尤其是乌克兰危机的背景下，北约更多关注如何及时应对眼前危机，规划和推进内部具体领域发展的精力将有所分散。

结语

北约人工智能战略的出台再次体现北约正在网络空间奉行进攻性战略，努力抢占人工智能的战略制高点。^①目前，该战略的效果尚不明显，人工智能赋能同盟的效果仍需时间检验。如果北约能够克服挑战，同盟的防务和技术实力以及治理影响力将显著受益于此项技术，极可能以新一轮技术竞赛为牵引，对国际格局和国际安全形势产生新冲击。值得注意的是，这一战略也充分体现出以美欧为主体的西方国家力推人工智能军事化和同盟化的两大趋势，谋求维持同盟科技和军事实力的相对优势，确保地缘政治竞争中的绝对安全。

从长远看，北约人工智能战略走向也将继续受到中美战略博弈的深刻影响。在乌克兰危机升级的背景下，美国并未改变其战略东移态势，也没有改变以战略竞争为主线的对华政策，反而试图绑定欧亚和“印太”两大地缘板块、绑定俄罗斯与中国两大“竞争对手”。2022年6月的北约峰会甚至邀请日本、韩国参会，足见美国推动北约“印太化”的态势将日益清晰，北约人工智能战略所涉及的技术和标准合作可能扩散

^① 高望来：《北约人工智能反恐新态势及其困局》，《欧洲研究》2021年第2期，第143页。

至美日、美韩等美国在“印太”的军事同盟体系，人工智能可能成为美国打造“北约+”的重要抓手之一。例如，韩国国家情报院已经加入北约合作网络防御卓越中心（NATO Cooperative Cyber Defence Centre of Excellence），^①该中心旨在为北约成员国及合作伙伴在网络防御研究、培训和演习领域提供专业信息，加强北约成员国及合作伙伴网络防御能力、合作及信息共享。上述动向既是利用北约发展人工智能的机遇投资美国自身创新能力、增强与中国的全面竞争能力，也是为了提升盟友的军事和互操作能力、调动欧洲和“印太”盟友共同塑造中国战略环境，而这种趋势将导致中国面临更加严峻复杂的周边环境和科技挑战。

北约推动人工智能军事化的关键问题还在于，如果北约走向“印太化”，中国应当如何应对。技术方面，中国要牢牢把握既有数据和应用优势，利用国家力量集中创新资源，继续加大对人工智能发展的投入，激发科研机构的活力；同时继续利用在国际交往方面的红利，在市场、技术、人才、标准等方面保持开放的交流心态，吸引全球科技人才。治理方面，中国应警惕北约为首的西方阵营打造不利于中国或旨在遏制中国发展的标准和规则体系，应充分利用国际法和国际平台，掌握制定人工智能治理国际规则的主动性，根据自身需求与国际社会普遍关切主动提出具有全局观的治理倡议。此外，人工智能军事化可能冲击全球战略稳定，此项技术的特点也让建立相关国际军控和防扩散机制变得困难。^②因此，中国也应择机加强与北约在军用人工智能定义、测试标准、监管规则等方面的接触与沟通，防止双方出现误解误判，探索与北约及其成员国建立相关危机管控机制。

【收稿日期：2022-06-08】

【责任编辑：张志洲】

^① “S. Korea’s Spy Agency Joins NATO Cyber Defense Group,” *Yonhap News Agency*, May 5, 2022, <https://en.yna.co.kr/view/AEN202205001500315>.

^② 傅莹：《人工智能对国际关系的影响初析》，《国际政治科学》2019年第1期，第12页。