

同步、加速与审慎： 中美欧人工智能教育战略比较

黄欣
香港社会科学中心

摘要 本文探讨中美欧在人工智能教育战略上的制度差异及其社会政治逻辑。文章以技术治理中的“步调问题”为分析起点，结合布迪厄文化再生产理论与新制度主义制度同构理论，构建比较政治社会学分析框架。通过对政策文件、投资结构与人才培养体系的系统比较，本文发现三种不同的战略模式：美国的“加速型市场驱动模式”、中国的“同步型国家协调模式”以及欧盟的“审慎型规则锚定模式”。三种模式分别在创新速度、制度协调和伦理信任方面形成不同优势，但同时也内生出教育不平等、基础研究挤出和创新效率不足等结构性脆弱性。本文的贡献在于将人工智能教育从教育政策问题提升为国家技术治理问题，并提出人工智能教育战略的比较分析框架。

关键词 人工智能教育；技术治理；比较教育；文化再生产；制度同构

DOI <https://doi.org/10.6914/aiesc.020102> **文章编号** 3079-7918.2026.0205.58-83

引言：步调问题与理论镜头

21 世纪以来，人工智能（AI）已演变为一种通用目的技术（General-Purpose Technology），其影响力渗透至经济结构、社会规范与国家安全格局的各个层面。^① 在此背景下，AI 教育被推向了全球技术竞争的前沿，它不仅承载着培养顶尖创新人才与提升全民 AI 素养的双重使命，更是国家“人力资本堆栈”厚度的直接体现，^② 也是国家软实力与治理理念的重要载体。

本研究的核心问题是：为什么中美欧会形成截然不同的 AI 教育战略？这些差异背后的制度逻辑与社会政治根源是什么？本文认为，三方的 AI 教育战略并非仅仅是政策选择的差异，而是针对现代技术治理核心挑战——“步调问题”（Pacing Problem）^③——的三种根本不同的制度回应：中国押注同步（synchronization），

作者简介：黄欣，香港社会科学中心执行主任，研究员。

© The Author(s) 2026. CC BY-NC-ND 4.0. **Article History:** Received: 15 January 2026; Accepted: 20 February 2026; Published: 15 March 2026 (online), 15 March 2026 (print).

人工智能教育研究 (Réngōng zhìnéng jiàoyù yánjiū) *Artificial Intelligence Education Studies*, ISSN 3079-7918 (Print), ISSN 3079-7926 (Online). Published by Creative Publishing Co., Limited 开元出版有限公司 (CPCL®). Email: cpcl@cpcl.hk, <https://aies.press>, <https://cpcl.hk>.

①参见 World Economic Forum, *The Future of Jobs Report 2025*, Geneva: World Economic Forum, 2025.

②参见 White House Council of Economic Advisers, *AI Talent Report*, Washington, D.C.: The White House, 2025.

③“步调问题”指技术演进速度日益超越法律和规制跟进能力所产生的治理鸿沟。参见 Adam Thierer, “Soft Law for Hard Problems,” *Colorado Technology Law Journal*, Vol. 17, No. 1, 2019, pp. 3-72; Ryan Calo, “The Pacing Problem,” in *Robot Law*, Edward

美国押注加速（acceleration），欧盟押注审慎（precaution）。

为了对这一现象进行系统性剖析，本研究构建并提出“SAP 技术治理比较模型”（Synchronization-Acceleration-Precaution Model，简称 SAP 模型），搭建一个包括“步调问题—SAP 枢纽—教育再生产”的层级分析架构。在这一框架中，“步调问题”解释国家技术治理的基本困境；布迪厄的文化再生产理论^①用于解释教育体系如何通过课程、评估和人才选拔再生产出符合各自创新模式的特定“惯习”（habitus）^②与“文化资本”（cultural capital）^③；新制度主义的同构理论（Isomorphism）^④则用于分析全球 AI 治理中的制度扩散与竞争动力。在分析方法上，本研究结合贝利迪（Bereday）的“描述-解释-并列-比较”四步法与布雷（Bray）-托马斯（Thomas）多层次分析框架，从宏观（治理哲学）、中观（投资机制）到微观（人才管道）三个层面展开系统比较。^⑤

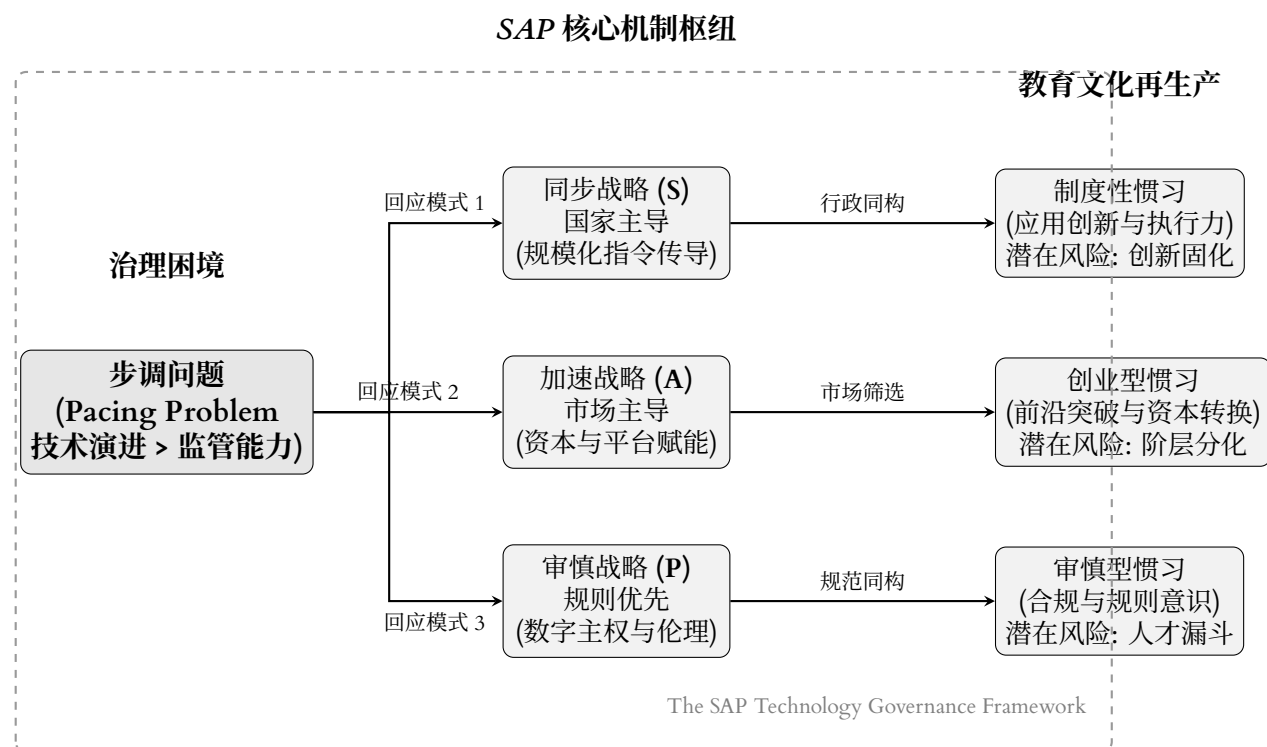


图 1: SAP 技术治理比较模型（因果机制与教育再生产推演图）

本文的预期贡献体现在三个层面。理论上，将 AI 教育从教育政策问题提升为国家技术治理问题，构建能够同时解释战略分化与趋同的整合性分析框架。方法上，把比较教育学、技术治理研究与政治社会学相结合，从“政策差异的比较”推进到“治理机制的比较”。政策上，在看清各自模式的收益与代价基础上，为中国如何在统一性、创新性、国际性和可信性之间寻找更优平衡提供细致分析。

（一）既有研究述评：从政策比较到治理机制分析

从已有研究谱系看，相关文献可归结为三类。第一类是 AI 教育政策研究，主要梳理不同国家或地区

Elgar Publishing, 2016, pp. 9-29.

^①参见 Pierre Bourdieu and Jean-Claude Passeron, *Reproduction in Education, Society and Culture*, London: Sage Publications, 1990.

^②“惯习”指个体在特定社会环境中习得的持久性情倾向系统。参见 Pierre Bourdieu, *Outline of a Theory of Practice*, Cambridge: Cambridge University Press, 1977, p. 72.

^③“文化资本”指以具身状态、客观状态和制度状态三种形式存在的非经济性资产。参见 Pierre Bourdieu, “The Forms of Capital,” in John G. Richardson, ed., *Handbook of Theory and Research for the Sociology of Education*, New York: Greenwood Press, 1986, pp. 241-258.

^④参见 Paul J. DiMaggio and Walter W. Powell, “The Iron Cage Revisited,” *American Sociological Review*, Vol. 48, No. 2, 1983, pp. 147-160.

^⑤参见 George Z. F. Bereday, *Comparative Method in Education*, New York: Holt, Rinehart and Winston, 1964; Mark Bray and R. Murray Thomas, “Levels of Comparison in Educational Studies,” *Harvard Educational Review*, Vol. 65, No. 3, 1995, pp. 472-490.

在 AI 课程、数字教育和人才政策上的制度安排，完成了基础材料的归纳，但较少回答制度安排背后的政治逻辑与社会后果。第二类是技术治理研究，关注 AI 与国家竞争、平台资本、国际规则和技术主权的关系，强调 AI 已成为国家能力和全球秩序重组的重要变量，但较少把教育作为独立的分析对象。第三类是比较教育研究，关心教育组织如何适应智能化转型，但往往将国家战略视为既定背景，缺乏对国家间制度差异的深入比较。国内相关研究政策导向较强，对三方模式的内在张力和战略脆弱性分析不足；国际研究则更多聚焦于单一国家或地区，将三者放在统一的“AI 教育战略”视野中的综合研究仍不多见。现有研究较少从比较政治社会学角度系统分析人工智能教育战略的制度逻辑，这正是本文试图填补的研究缺口。

本文的推进体现在两个方面。第一，将“AI 教育”从一般的数字教育研究中凸显出来，视其为连接科技创新、社会再生产与制度合法性的关键枢纽。第二，不把比较停留在政策清单和经验借鉴层面，而是追问为什么中美欧会形成三种不同的战略模式，以及这些模式如何层层传导并最终塑造出不同的人才结构和战略脆弱性。

（二）研究材料、比较单位与分析方法说明

为避免比较研究流于印象式判断，本文在材料选择上尽量保持跨层级与跨类型的互证。具体而言，本文主要使用四类材料：一是中美欧具有代表性的政策法规与战略规划文件，包括国家层面的发展规划、法案、行政命令、数字教育行动计划等；二是投资与产业报告，用于观察算力、平台、科研项目、基金投入和产业协同等方面的资源配置逻辑；三是教育与人才培养项目材料，包括大学项目、教师培训计划、职业教育项目以及国际组织发布的教育框架；四是研究型文献和案例材料，用于解释制度形成与路径依赖背后的社会政治逻辑。通过多源材料并置，本文尽量避免仅凭单一政策文本得出过于线性的结论。

在比较单位上，本文同时处理两个层次。表面层次上，比较对象是中国、美国与欧盟三个政治—制度共同体；深层层次上，真正的比较单位是三种不同的战略模式，即“同步型国家主导”“加速型市场驱动”与“审慎型规则锚定”。这样处理有两个好处：其一，能够避免把国家差异简单化为文化刻板印象，而是将其转化为制度逻辑与治理工具的差异；其二，也有助于解释为什么同一国家内部会存在与主导模式并不完全一致的实践，例如美国也有强监管倾向的州级政策，欧盟也在推动更积极的产业投资，中国也在一定范围内试验地方创新和市场协同。国家不是静态标签，战略模式才是本文真正要解释的对象。

在方法上，本文采取“类型学建构+跨层级比较+机制解释”的综合路径。首先，通过对政策文本、组织安排与资源配置方式的归纳，提炼三种理想类型；其次，沿着宏观—中观—微观三个层级，分析战略逻辑如何从治理理念传导到投资布局、再渗透到学校教育与人才培养；最后，借助文化再生产和制度同构理论，对政策表象背后的结构性后果进行解释。本文并不追求统计意义上的因果识别，而更接近一种解释型比较研究：它的目标不是回答“哪个国家绝对更优”，而是揭示“不同制度为什么会稳定地产生不同后果”。这一方法路径也意味着，本文尤其重视那些被短期绩效指标遮蔽的长期问题，例如基础研究被挤出、教育不平等被复制、人才在全球尺度上的漏斗化流动以及规则扩散与技术碎片化并存等现象。

（三）研究贡献与全文展开逻辑

基于上述问题意识与方法设计，本文的预期贡献主要体现在三个层面。

第一，在理论层面，本文尝试将比较教育学、技术治理研究与政治社会学分析结合起来，构建一个能够同时解释国家差异、制度路径与社会后果的综合性分析框架。现有人工智能教育研究多集中于技术应用、教学模式或学习效果层面，而对国家层面的制度结构与政策逻辑关注相对不足。本文通过将国家能力、制度吸纳机制与技术治理逻辑纳入同一分析视角，尝试解释不同国家为何在面对同一技术浪潮时形成差异化的教育政策路径，并提出“制度吸纳能力”（Institutional Absorptive Capacity, IAC）这一概念，用以刻画国家教育制度将技术冲击转化为制度安排与组织实践的能力。通过这一理论视角，本文希望为理解技术变革背景下教育制度的适应机制提供新的分析工具。

第二，在经验层面，本文突破以往单一教育维度的研究路径，不仅关注课程设置、教师培训或数字平

台建设等教育系统内部要素，而且将政策体系、资本投入、组织结构与人才培养管道置于同一张分析地图之中，以更完整地呈现人工智能教育战略的制度结构与运行逻辑。通过对政策文本、制度安排与组织体系的综合分析，本文试图揭示人工智能教育战略背后的资源配置结构与治理机制，从而展示国家如何通过政策工具组合、组织体系扩展与人才管道建设，逐步构建起人工智能教育生态系统。

第三，在政策层面，本文并不简单重复“西方经验”或强调“本土优势”，而是尝试在比较视角中识别不同制度模式在推动人工智能教育发展过程中所呈现出的收益与代价。通过对主要国家 AI 教育战略的制度结构与政策逻辑进行比较分析，本文力图揭示在国家能力、制度协调与创新活力之间可能存在的张力，并在此基础上讨论中国在推进人工智能教育战略过程中如何在统一性、创新性、国际性与可信性之间寻找更具可持续性的制度平衡。

围绕上述研究贡献，全文结构安排如下：首先，梳理人工智能教育政策研究的主要理论脉络与比较框架；其次，通过政策文本分析揭示中国 AI 教育政策体系的制度演化与工具结构；再次，从制度吸纳能力的视角分析政策体系的运行机制与组织传导逻辑；最后，在国际比较框架下讨论不同国家 AI 教育战略的制度模式及其政策含义，并对中国未来人工智能教育治理的制度路径提出若干讨论。

一、技术治理结构：治理哲学与制度模式的比较

中国、美国和欧盟的 AI 教育战略，其根本差异源于各自迥异的治理哲学。这些哲学通过一系列标志性的政策法规文本得以体现，形成了三种截然不同的战略设计模式。更重要的是，三方都频繁使用的“公私合作伙伴关系”（Public-Private Partnership, PPP）^①这一术语，在不同语境下具有截然不同的内涵，它如同一面棱镜，折射出其背后深刻的社会契约差异。

（一）中国的同步战略：国家主导模式

从国家理论的角度看，中国模式体现了典型的“发展型国家（developmental state）”特征：国家不仅是规则制定者，更是经济和技术发展的核心规划者与推动者。国家主导的战略逻辑，旨在通过规模化扩张实现对产业需求的应用牵引，但也面临着挤出基础研究资源的风险。中国的 AI 教育战略是其国家整体 AI 发展蓝图不可分割的一部分，体现了鲜明的“顶层设计、国家主导、一体推进”的特征。该模式的核心优势在于能够通过强大的政治动员和行政协调能力，确保战略意图从中央到地方的快速贯彻和大规模实施，试图使政策与技术发展保持同步。

其战略起点是 2017 年国务院发布的《新一代人工智能发展规划》，该文件将“加快培养聚集人工智能高端人才”确立为核心任务之一，并历史性地提出要在中小学阶段设置人工智能相关课程、推广编程教育。^②这一纲领性文件为后续所有政策奠定了基调。近年来，该战略通过一系列高级别政策文件得到深化和具体化。2024 年发布的《国务院关于深入实施“人工智能+”行动的意见》将 AI 的应用提升至“生产力革命性跃迁”的国家高度，并专设条款强调“推进人工智能全学段教育和全社会通识教育”。^③几乎同时期，教育部等九部门联合印发的《关于加快推进教育数字化的意见》，则将以 AI 为核心驱动力的教育数字化定位为“开辟教育发展新赛道”的“重要突破口”，以支撑教育强国建设。^④这一系列政策的密集出台，展示了中国模式的运作机制：中央层面的宏观规划通过高效的行政传导体系，以行政指令的形式逐级下达，各级

① “公私合作伙伴关系”（Public-Private Partnership, PPP）是一种政府与私营部门之间为提供公共产品或服务而建立的长期合作安排。其具体形式和权责边界在不同政治经济体制下存在巨大差异。参见 Graeme A. Hodge and Carsten Greve, “Public Private Partnerships: An International Performance Review,” *Public Administration Review*, Vol. 67, No. 3, 2007, pp. 545-558.

② 中华人民共和国国务院：《新一代人工智能发展规划》，2017 年 7 月 20 日，http://www.gov.cn/zhengce/content/2017-07/20/content_5211996.htm，2025 年 10 月 3 日。

③ 中华人民共和国国务院：《国务院关于深入实施“人工智能+”行动的意见》，2024 年 8 月 29 日，http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/202508/content_7037862.htm，2025 年 10 月 3 日。

④ 中华人民共和国教育部等九部门：《关于加快推进教育数字化的意见》，2024 年 4 月 16 日，http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/202504/content_7019045.htm，2025 年 10 月 3 日。

地方政府迅速响应，从而在全国范围内形成统一行动的强大合力。

如果进一步观察地方层面的响应方式，会发现中国模式并非完全意义上的“单线执行”，而是在国家统一目标之下保留了有限的地方试验空间。以北京、上海、浙江、广东等数字教育基础较强地区为例，地方政府通常会在国家文件出台后迅速形成配套方案，将人工智能教育与本地产业布局、基础教育改革和数字校园建设结合起来：一方面，通过建设市级智能教育平台、示范校和试验区来加快应用落地；另一方面，又通过地方课程、竞赛机制和校企合作项目吸纳区域技术企业参与。这种“中央设定方向—地方组织试验—优秀经验再上收推广”的机制，是中国模式得以兼具大规模推进与相对快速学习能力的关键。

但正因如此，中国模式的真正挑战并不只是“有没有政策”，而是如何避免政策实施在下沉过程中被表格化、指标化和项目化。许多地方学校在面对新技术要求时，往往优先完成可见的硬件采购、平台接入和展示性课程，而较难在课程目标、教师协同和评价体系上做深层改革。换言之，国家主导模式的执行优势，也可能转化为一种“行政性加速”——它能快速把 AI 教育推上议程，却未必天然保证教学层面的高质量整合。这正是中国同步赌注的内在张力：国家能力越强，越需要制度设计去防止形式主义替代真正的教育转型。

（二）美国的加速赌注：市场驱动模式

在国家理论谱系中，美国模式是“市场引领型创新（market-led innovation）的典型代表：国家的核心职能是为市场竞争创造最有利的制度条件，而非直接组织创新。轻监管的治理哲学释放了市场主导的创新活力，实现了技术的快速突破，但其代价是日益加剧的社会不平等和对全球人才的战略性依赖。与中国形成鲜明对比，美国的 AI 教育战略呈现出“联邦引导、州级自主、市场主导、公私协作”的多元化和去中心化特征。联邦政府的角色更侧重于设定国家目标、协调跨部门资源、资助基础研究，而非制定强制性的国家课程或统一的实施标准。这是一种优先保障技术创新速度，接受政策滞后作为创新代价的战略选择。

其法律基石是 2020 年通过的《国家人工智能倡议法案》（National Artificial Intelligence Initiative Act of 2020）。该法案的核心目标是“确保美国在人工智能研发领域的持续领导地位”，其主要手段是建立一个跨部门的协调机制，支持研发、教育和公私合作伙伴关系，但并未对各州或学区的教育内容做出具体规定。^① 法案的精神在于“催化”而非“指令”。在此框架下，白宫通过发布行政命令，例如 2023 年的《关于安全、可靠和可信赖地开发与使用人工智能的行政命令》，推动“可信赖 AI”的应用，并致力于“移除阻碍美国 AI 创新的壁垒”，进一步强化了其“轻监管、促创新”的政策导向。^② 然而，必须承认国家投资在基础研究中的奠基性作用，正是通过国防高级研究计划局（DARPA）和国家科学基金会（NSF）等机构的长期投入，才催生并赋能了后续的私营部门创新，形成了独特的军民融合创新生态。^③

美国模式的另一典型特征，在于州政府、学区和企业之间形成了高度多元且竞争性的合作网络。除了联邦层面的倡议之外，真正决定 K-12 和高等教育创新节奏的，往往是州级教育部门、研究型大学联盟和平台企业的互动。例如，加州、得州、纽约等地在课程试点、AI 工具入校和教师培训上均采取了与本地产业结构相匹配的路径：硅谷周边地区更容易与科技企业形成课程—实习—创新项目的直通机制，而资源较弱地区则更多依赖基金会、非营利组织或临时项目支持。这意味着美国的“加速”并不是均匀发生的，而是以强者更强、资源向创新高地集聚的方式推进。它之所以能持续产出前沿突破，正因为其允许极少数节点在高竞争压力下快速迭代；但它之所以不断再生产不平等，也正因为其制度并未承诺在所有学校和地区

^①U.S. Congress, H.R.6216 - National Artificial Intelligence Initiative Act of 2020, 116th Congress (2019-2020), <https://www.congress.gov/bill/116th-congress/house-bill/6216>, October 2, 2025.

^②The White House, Executive Order on the Safe, Secure, and Trustworthy Development and Use of Artificial Intelligence, October 30, 2023, <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/presidential-actions/2023/10/30/executive-order-on-the-safe-secure-and-trustworthy-development-and-use-of-artificial-intelligence/>, October 3, 2025.

^③参见 U.S. National Science Foundation, *Expanding the Frontiers of AI: Fact Sheet*, https://www.nsf.gov/news/special_reports/ai/pdfs/AI-Frontiers-Fact-Sheet.pdf, October 3, 2025.

之间实现均衡覆盖。

从政治社会学角度看，美国模式其实把“谁来定义教育的未来”这一问题，更多交给了平台资本、研究共同体和区域创新网络。只要企业仍被视为最了解未来技能需求的主体，它们就会在事实上取得对课程内容、工具形态和能力认证的强大塑造权。由此形成的结果是：美国 AI 教育体系既是全球最有活力的创新场，也是最容易把公共教育议题转化为市场议题的制度空间。加速型赌注的真正成本，并不止于监管滞后，而在于公共教育目标有可能被不断改写为可量化、可平台化和可资本化的目标。

（三）欧盟的审慎赌注：规则锚定模式

欧盟模式则体现了“规制型国家（regulatory state）的制度逻辑：国家的首要功能不是直接投资或动员资源，而是通过法律框架和程序正义确立市场边界与行为规范。这一规则锚定的战略通过投资主权算力等举措旨在构建信任优势，但其碎片化的市场结构导致规模经济不足，加剧了人才外流。欧盟的 AI 战略独树一帜，其核心逻辑是“规则先行、生态同步”，即在推动 AI 技术广泛应用和教育普及之前，首先通过具有法律约束力的框架来确立伦理底线和治理规则。这是一种选择政策先行，接受创新速度可能放缓作为保障安全与信任成本的战略，体现了对公民权利和社会稳定的优先考量。

这一战略的基石是于 2024 年正式生效的《人工智能法案》（EU AI Act）。作为全球首部针对 AI 的全面性法律，该法案创新性地采用了基于风险等级的分类监管方法。^① 这部“硬法”不仅为 AI 技术的开发和部署划定了明确的法律红线，也为包括教育在内的所有应用领域设定了关于安全、透明、问责和基本权利保护的基准。例如，法案要求在教育场景中使用的低风险 AI 系统（如用于招生或评估的算法）必须经过严格的合规性评估，确保其不会产生歧视性后果，从而将伦理考量制度化。^② 在这一法律框架的指引下，欧盟委员会通过《人工智能协调计划》和《数字教育行动计划（2021-2027）》等政策文件，推动成员国在投资、研发和人才培养方面协同行动。^③ 同时，欧盟也通过“地平线欧洲”和“数字欧洲”等大规模公共投资计划，主动扮演产业政策的驱动角色，试图在一个强监管的环境下构建一个可信赖的 AI 创新生态。

值得注意的是，欧盟的“审慎”并不等于单纯保守。相反，欧盟正在努力证明一种不同于美国平台主导和中国国家动员的现代化路径：它希望在不放弃伦理和权利标准的前提下，找到推动创新的制度化通道。无论是《数字教育行动计划》中的 AI 素养框架，还是“AI 工厂”“欧洲数字创新枢纽”等项目，都体现出一种鲜明的治理哲学，即把技术发展置于程序正当性、成员国协调和社会可接受性的约束之内。这种路径确实降低了技术冒进带来的外部性风险，但也使欧盟在资源整合和决策节奏上显得相对缓慢。

欧盟模式最具启发性的地方，在于它将教育视为建立“可信赖 AI 社会”的组成部分，而非单纯的人才供给装置。换言之，欧盟不仅关心培养多少工程师，更关心未来公民是否具备辨识算法偏见、理解技术风险和参与民主协商的能力。这种定位使得其 AI 教育天然带有更强的伦理教育和公民教育色彩。然而，这一优势同时也是局限：当全球竞争越来越围绕算力、平台和资本速度展开时，过于强调程序和一致性，容易使欧盟在商业化转化上落后于更具进攻性的竞争者。

（四）公私合作的枢纽：三种社会契约的解构

表面上看，三方都在使用“公私合作伙伴关系”（PPP）这一术语，这似乎是一个趋同点。然而，深入分析会发现，PPP 在三地有着截然不同的内涵，它并非一个标准化的合作模式，而是一个反映其背后深刻社会契约差异的政治经济结构。PPP 的本质是一种公共责任向私营部门的委托，而委托的方式和边界则揭示了社会最终信任谁来定义未来。

1. 美国的“企业引领的公私协作”：自由主义社会契约

^①European Commission, *Proposal for a Regulation laying down harmonised rules on artificial intelligence (Artificial Intelligence Act)*, COM(2021) 206 final, April 21, 2021.

^②参见 European Parliament, *EU AI Act: first regulation on artificial intelligence*, June 14, 2023, <https://www.europarl.europa.eu/news/en/press-room/20230609IPR96212/eu-ai-act-first-regulation-on-artificial-intelligence>, October 3, 2025.

^③European Commission, *Coordinated Plan on Artificial Intelligence: 2021 Review*, Brussels, 2021.

在此模式中，政府为市场巨头赋能并跟随其步伐，社会契约优先保障市场自由。这是一种典型的自由主义模式，其核心信念是私营部门的创新是社会进步的主要动力，政府的角色是为这种创新创造最有利的条件。^① 典型如加利福尼亚州政府与谷歌、微软等科技巨头的合作协议——企业向公立教育系统提供 AI 软件和课程，同时在事实上塑造着课程内容与人才培养路径。^② 在这种关系中，企业不仅是技术的提供者，更是课程内容、教学方法乃至人才培养路径的实际塑造者。^③

2. 中国的“国家指导下的产学研协同”：国家主义社会契约

在此模式中，企业和学术界被整合进国家战略框架，共同服务于国家发展目标，社会契约优先保障国家利益和集体发展。这是一种国家主义模式，认为国家是社会发展的核心规划者和引导者，私营部门的活力必须服务于宏观战略目标。^④ 政府通过产业政策、引导基金和重大项目，将私营企业（如华为、腾讯）和高校纳入一个围绕共同目标的“命运共同体”，国家在其中扮演着核心的领导和协调角色。^⑤ 这种关系并非简单的自上而下控制，而是一种微妙的协作，政府常作为非控股投资者，通过激励机制（如项目资金、市场准入）引导私营部门与国家目标对齐。这里的社会信任被置于国家机器的战略规划能力之上，相信国家能够为整个社会做出最优的长期发展决策。

3. 欧盟的“多方参与的生态系统共建”：社会民主主义契约

在此模式中，政府作为规则制定者和召集人，将企业、学术界和公民社会纳入一个受规制的协作网络，社会契约优先保障共识、权利和系统韧性。这是一种社会民主主义模式，它不完全信任纯粹的市场力量，也不完全信任不受约束的国家权力，而是信任通过民主程序和法治建立起来的、能够平衡各方利益的制度框架。^⑥ 欧盟通过《AI 法案》等立法确立市场边界，通过“数字欧洲计划”等公共资金搭建合作平台，旨在将多元主体纳入一个强调程序公正和利益平衡的创新网络中。这里的信任被赋予了监管过程本身，相信一个经过充分协商和法律约束的程序能够产生对整个社会最有利的结果，即使这意味着牺牲一定的效率和速度。

表 1: 中美欧关键 AI 战略与教育政策文件比较

地区	关键政策文件	发布机构	年份	治理哲学
中国	《新一代人工智能发展规划》	国务院	2017	同步 ：国家顶层设计，推动 AI 全学段教育，力图使政策与技术发展保持同步。
	《深入实施“人工智能+”行动的意见》	国务院	2024	
	《关于加快推进教育数字化的意见》	教育部等九部门	2024	
美国	《国家人工智能倡议法案》(NAIIA)	国会	2020	加速 ：联邦催化，市场主导，轻监管移除创新壁垒，优先保障技术创新速度。
	《促进可信赖 AI 使用的行政命令》	白宫	2023	
	加州 AI 教育合作协议	州政府与科技公司	2024	
欧盟	《人工智能法案》(AI Act)	委员会、议会、理事会	2024	审慎 ：规则锚定，价值先行，基于风险监管，优先保障安全、透明和以人为本。
	《AI 协调计划》(Coordinated Plan)	委员会与成员国	2018/2021	
	《数字教育行动计划》(DEAP)	欧盟委员会	2021–2027	

二、新的生产要素：投资、基础设施与地缘政治杠杆

如果说政策框架是战略的“骨架”，那么投资与资源配置则是驱动战略实现的“血液”。在 AI 时代，海量的数据是新的“土地”，强大的算力（Compute Power）是新的“资本”（即生产工具），而能够驾驭这两

①参见 Milton Friedman, *Capitalism and Freedom*, Chicago: University of Chicago Press, 1962.
②Office of Governor Gavin Newsom, “Governor Newsom partners with world’s leading tech companies to prepare Californians for AI future,” August 7, 2025, <https://www.gov.ca.gov/2025/08/07/governor-newsom-partners-with-worlds-leading-tech-companies-to-prepare-californians-for-ai-future/>, October 2, 2025.
③参见 U.S. Commission on Civil Rights, *The Rising use of Artificial Intelligence in K-12 Education*, Washington, D.C., 2024.
④参见 Linda Weiss, *The Myth of the Powerless State*, Ithaca, NY: Cornell University Press, 1998.
⑤参见 Barry Naughton, *The Chinese Economy: Adaptation and Growth*, Cambridge, MA: MIT Press, 2018.
⑥参见 Gøsta Esping-Andersen, *The Three Worlds of Welfare Capitalism*, Princeton, NJ: Princeton University Press, 1990.

者的专业人才则是新的“劳动力”。^①因此，当前 AI 领域的竞争，其核心战场正从算法本身转向对这些新的生产要素的控制。对算力的控制，正逐渐演变为对 AI 时代“生产资料”的控制，从而成为一种强大的地缘政治杠杆。中美欧的投资策略不仅是经济决策，更是在一场全球技术自主权竞赛中，为构建“主权能力”和摆脱战略依赖而采取的关键反制措施。

（一）算力作为战略资源：美国的技术基础设施优势

美国的 AI 投资以其惊人的规模和私营部门的主导地位而独树一帜。根据斯坦福大学 2025 年 AI 指数报告，仅在 2024 年，美国在 AI 领域的私人投资总额就高达 1091 亿美元，与中国的 93 亿美元和英国的 45 亿美元相比，形成了压倒性优势。^②2023 年的数据也显示了类似的巨大差距，美国私人投资为 672 亿美元，远超中国的 150 亿美元。^③这种投资的激增，特别是在生成式 AI 领域，吸引了全球 339 亿美元的私人投资，同比增长 18.7%。^④

更具战略意义的是，美国通过其科技巨头牢牢掌控了全球 AI 基础设施的核心——算力。美国三大云服务提供商（AWS、Google Cloud、Microsoft Azure）为欧洲约 70% 的数字服务提供了算力支持，并且美国托管了全球约 51% 的数据中心。^⑤同时，以英伟达（Nvidia）为代表的美国公司在 AI 芯片领域占据绝对主导地位。这种对“模型 + 算力”的聚焦，不仅是商业上的成功，更巩固了美国在全球 AI 技术生态中的核心地位，形成了一种深刻的技术和战略依赖。这种策略可以被理解作为一种平台主导模式：通过控制全球创新所依赖的基础设施，美国得以在全球价值链中占据最高点，并对其他国家的科技发展施加影响。

如果进一步拆解美国算力优势的形成机制，可以看到其背后并不是单一企业成功，而是由大学科研体系、军方资助机制、风险资本网络和平台企业共同构成的“复合创新机器”。在这一机器中，基础研究由大学和联邦机构提供知识前沿，风险资本负责把不确定的技术可能性转化为商业故事，云平台和企业则将这一故事固化为基础设施依赖。对于 AI 教育而言，这种结构的含义十分重要：美国的教育优势并不只体现在培养了多少学生，而在于其教育体系能够源源不断地把研究人才嵌入一个高强度、高回报、全球开放的创新场域。正因为高等教育、产业资本与基础设施三者之间边界极为流动，AI 教育才在美国被迅速转化为国家竞争优势。

但这种高度集中的算力结构也潜藏着明显风险。首先，算力资源掌握在少数超级平台手中，会使中小学校、地方大学和公共研究机构越来越难以在没有外部支持的情况下参与前沿 AI 实践，教育机会因此被隐性分层。其次，当平台既控制技术基础设施又控制教育入口时，其商业逻辑极易渗透课程内容、评价方式和教师培训框架。换言之，美国的算力霸权同时也是一种教育定义权的集中：谁拥有基础设施，谁就更可能决定“什么值得学”“如何算优秀”“哪些能力最有价值”。这也再次说明，美国模式的强势并不只是技术优势，更是知识基础设施与教育权威相互绑定的制度结果。

（二）数字主权与技术依赖：欧盟的 AI 工厂倡议

欧盟的投资策略在很大程度上是对其技术依赖性的“应激反应”，是对美国平台主导模式的一种地缘政治反制。欧盟决策者日益担忧，对非欧盟科技公司的依赖不仅损害其经济竞争力，更威胁到其立法和塑造数字环境的能力，即“数字主权”（Digital Sovereignty）。^⑥

认识到在关键基础设施上的脆弱性，欧盟将构建主权算力作为其 AI 战略的核心支柱。旗舰项目“AI

^①参见 Marco Iansiti and Karim R. Lakhani, “The New Business of AI,” *Harvard Business Review*, October 2020.

^②Stanford Institute for Human-Centered Artificial Intelligence, *The 2025 AI Index Report*, Stanford, CA: Stanford University, 2025, p. 55.

^③Stanford Institute for Human-Centered Artificial Intelligence, *The 2024 AI Index Report*, Stanford, CA: Stanford University, 2024, p. 42.

^④Stanford Institute for Human-Centered Artificial Intelligence, *The 2025 AI Index Report*, Stanford, CA: Stanford University, 2025, p. 56.

^⑤参见 James Lewis, *An Overview of Global Cloud Competition*, Washington, D.C.: Center for Strategic and International Studies, 2023.

^⑥European Parliament, *Digital sovereignty for Europe*, Briefing, Brussels, 2020.

工厂”(AI Factories)倡议应运而生,该计划旨在利用欧盟现有的高性能计算中心网络,建立一个专门用于训练大规模 AI 模型的超级计算机集群。^① 欧盟委员会主席乌尔苏拉·冯德莱恩宣布为此计划投入 100 亿欧元。^② 截至 2025 年 3 月,已有 13 个 AI 工厂被选中,并计划部署 9 台 AI 优化的超级计算机,目标是使欧盟的 AI 计算能力增加两倍以上。^③ 这一举措的战略意图非常明确:减少对美国云巨头的依赖,为欧洲本土的 AI 研究和创新提供自主可控的算力基础。这是一种典型的主权韧性投资策略,其首要目标是确保战略自主,而非单纯追求市场效率。

不过,欧盟的“主权韧性”策略并不只是在追赶算力,更是在尝试重塑“技术主权”的定义。与美国以市场份额和平台能力衡量优势、与中国以规模化部署和产业协同衡量能力不同,欧盟更强调制度可控、规则一致和公共利益可验证。由此带来的一个重要后果是,欧盟投资项目往往需要同时满足技术可行性、成员国平衡、公共资金合法性和伦理审查等多重条件。这使其推进速度较慢,但也使其在制度上更重视长期稳定性与公共授权。对 AI 教育来说,这意味着欧盟更愿意为教育应用建立一套可解释、可问责、可跨国协同的公共基础设施,而不完全把学校交给市场平台。

然而,欧盟的最大瓶颈仍然在于“统一目标”与“分散执行”之间的结构矛盾。即便欧盟委员会不断推动单一数字市场和共用算力平台,成员国在财政能力、产业结构、语言环境和教育制度上的差异仍然会削弱规模效应。教育领域尤为如此:AI 素养框架可以统一,培训原则可以统一,但教师聘用体系、学校数字基础设施和课程实施能力却高度依赖成员国乃至地区条件。于是,欧盟很容易出现这样一种局面:在理念上最完整、在制度上最审慎、在框架上最先进,但在学校日常层面的落地却最为不均衡。审慎型战略的代价,往往不只是慢,而是“慢且不均”。

(三) 产业自足与应用牵引:中国的“人工智能+”路径

中国的投资重点则体现了强烈的应用导向和产业导向,旨在通过技术与实体经济的深度融合来实现技术自主和自力更生。面对美国日益收紧的技术出口管制和“芯片战争”,中国的战略核心是构建一个强大的、不受外部干预的内循环创新生态。^④

通过“人工智能+”行动,国家引导资本和资源流向 AI 与传统产业的结合部,目标是推动制造业、农业、服务业等各行各业的全要素智能化升级。^⑤ 这种“以用促研”的路径,旨在通过巨大的国内市场需求牵引技术迭代,形成具有中国特色的产业 AI 优势,以对抗美国的技术脱钩。与美国的平台主导和欧盟的主权韧性不同,中国的策略可以被称为产业自足模式。它不仅寻求基础设施的自主,更追求在应用层面的全面渗透和闭环生态的形成,从而创造出独立于西方技术体系的价值链。

从区域布局来看,中国的“产业自足”并不是平均铺开,而是围绕若干关键城市群和产业带展开:京津冀更偏向科研组织与国家级平台集聚,长三角更强调数字经济、智能制造和教育科技应用的联动,粤港澳大湾区则更突出平台企业、硬件能力和国际化产业接口。这种区域分工意味着中国 AI 教育战略天然带有“产业地图”的印记:不同地区的高校专业设置、职教课程改革、校企合作项目和地方 AI 课程资源,都在很大程度上嵌入本地产业结构之中。教育体系在此不仅承担人才培养任务,也承担着把区域发展战略稳定下来、再生产出来的制度功能。

与此同时,中国模式还具有一个鲜明特征,即“基础设施—平台—学校”之间的组织耦合度较高。教育

^①European Commission, “AI Factories,” *Shaping Europe’s digital future*, 2024, <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/ai-factories>, October 3, 2025.

^②参见 Euractiv, “Debunked: Commission’s €10 billion for public AI is old money, not fully public and not for AI,” May 22, 2025, <https://www.euractiv.com/news/debunked-commissions-e10-billion-for-public-ai-is-old-money-not-fully-public-and-not-for-ai/>, October 3, 2025.

^③European Commission, “Second wave of AI Factories set to drive EU-wide innovation,” March 5, 2025, <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/news/second-wave-ai-factories-set-drive-eu-wide-innovation>, October 3, 2025.

^④参见 Tai Ming Cheung, *Innovate to Dominate: The Rise of the Chinese Techno-Security State*, Ithaca, NY: Cornell University Press, 2022.

^⑤中华人民共和国国务院:《国务院关于深入实施“人工智能+”行动的意见》,2024年8月29日。

行政部门推动平台进校，地方政府推动资源统筹，头部企业提供技术方案，学校则成为应用验证与数据积累的场域。这种高耦合模式的优势在于推进迅速、协同效率高、规模效应强，但风险则在于一旦平台逻辑过强，学校的课程自主性和教师的专业判断空间就可能被压缩。产业自足模式虽然能够快速建立独立价值链，却仍需要回答一个教育本体问题：AI 教育究竟是为了服务产业升级，还是在服务产业升级的同时保留教育自身的公共性与育人逻辑？这一问题如果回答不清，长远上会影响中国 AI 教育战略的合法性基础。

（四）AI 教育投资结构的三种逻辑

这些宏观投资战略直接映射到 AI 教育的专项投资上，塑造了各自的人才流动路径和培养模式。美国呈现出典型的“联邦小额资助 + 企业巨额投入”的双轨制。联邦政府通过《劳动力创新与机会法案》（WIOA）等渠道提供资金支持，但规模远不及私营部门。^① 谷歌承诺投入 10 亿美元用于教育和就业培训，IBM、亚马逊等公司也纷纷推出数百万至数千万美元不等的教育支持计划。^② 这种由风险资本和企业利润驱动的投资模式，将大量顶尖 AI 博士（超过 65%）从学术界吸引到工业界，确保了最前沿的人才直接服务于商业创新。^③ 欧盟的 AI 教育投资则更依赖于公共财政计划的直接支持。例如，“数字欧洲计划”在 2024 年专门拨款 4200 万欧元用于建立“行业技能学院”，旨在系统性地提升整个欧盟的 AI 技能水平。^④ 其公私合作模式，如德国人工智能研究中心（DFKI），则创造了一种混合型的人才路径，鼓励人才在学术界和产业界之间流动。中国的 AI 教育投资主要由政府财政主导，通过国家战略规划进行统一部署，将大量人才导向服务于国家战略需求的大型科技企业和国家级科研院所，确保了人力资本与国家产业自足战略的高度协同。

如果把教育投资视为“未来劳动力结构的预分配”，那么三方差异就更为清晰。美国更多依赖市场预期来决定资源配置，投资倾向于追逐高回报领域和高成长节点，因此其教育投入天然偏向能够快速连接产业与资本的项目；欧盟则强调公共资金的制度性引导，希望通过专项计划提升整体技能基础和跨国协同能力；中国则更倾向于通过国家战略把教育投入嵌入产业升级和技术自主进程之中，使教育投资成为国家竞争能力建设的一部分。正因为教育投资在三地承担的功能不同，其评价逻辑也不同：美国看重创新速度和商业化能力，欧盟看重制度协调和生态可持续，中国则更强调战略服从与体系支撑。

这一差异直接影响了人才流动方向。美国模式倾向于将最优秀人才迅速吸纳到企业和资本密集部门，从而形成“技术前沿—产业转化—高薪吸附”的快速循环；欧盟更鼓励人才在大学、研究机构和产业之间缓慢流动，但这一过程容易受制于市场碎片化；中国则试图通过重点高校、国家实验室、头部企业和重大专项形成有组织的人才配置网络，其优势在于集中力量，但风险在于教育投资可能更容易围绕短中期产业目标展开，而对基础学科、冷门方向和长期能力建设的支持不足。长远来看，真正决定一国 AI 教育战略成败的，未必只是投入总量，而是它能否同时支持“眼前可用的人才”与“未来尚未显现价值的人才”。

进一步看，教育投资还会通过隐性的分配机制塑造社会对“值得培养的人”的理解。美国在风险资本和高薪岗位的牵引下，更倾向于把少数高潜力人才推向技术精英路径；欧盟则试图通过公共资助和技能框架提升更广泛人群的数字适应能力；中国的政策实践则同时追求“尖端突破”和“大规模普及”，但这两种目标之间并不天然一致。若尖端项目和重点高校持续吸纳大部分优质资源，普及性 AI 教育就可能被降格为基础数字素养教育；反之，若过于强调普及覆盖而忽视顶层科研训练，也可能削弱高端人才竞争力。因此，教育投资的真正难题不在于“投不投”，而在于如何在精英培养、普惠覆盖与长期基础研究之间形成稳定、可持续的比例关系。

^①U.S. Department of Labor, “Workforce Innovation and Opportunity Act,” <https://www.dol.gov/agencies/eta/wioa>, October 3, 2025.

^②The White House, “Major Organizations Commit to Supporting AI Education,” September 12, 2025, <https://www.whitehouse.gov/articles/2025/09/major-organizations-commit-to-supporting-ai-education/>, October 2, 2025.

^③Stanford Institute for Human-Centered Artificial Intelligence, *The 2025 AI Index Report*, p. 35.

^④European Commission, *Digital Europe Programme Work Programme 2023-2024*, Brussels, 2023.

教育投资还会深刻塑造教育系统内部的组织行为和制度激励。当资金以专项形式流向某些热点方向时,学校、院系和教师就会围绕这些方向重排时间、精力与声望资源。美国大学之所以能够迅速拥抱生成式 AI 相关课程、创业项目和产业合作,并不只是因为学术界对新技术敏感,更因为校友捐赠、企业赞助和风险资本为这些方向提供了强大的资源牵引。欧盟教育机构则更倾向于把资金投入技能框架、跨国项目和公共平台建设,是因为其财政逻辑本身要求教育投资服务于更广泛的社会整合与制度协调。中国在国家专项、地方财政与平台合作驱动下快速形成 AI 教育项目景观,也说明教育投资在中国具有强烈的议程设定作用。谁被纳入重点项目,谁获得试点资格,谁拥有平台资源,往往就会在事实上定义“未来几年什么样的能力最值得培养”。

三、AI 人才的文化再生产:管道架构与战略脆弱性

人才培养是 AI 战略的核心,中美欧都致力于构建一个从基础教育到高等教育,再到职业与终身教育的“全链条”人才培养体系。然而,若运用布迪厄的文化再生产理论进行剖析,这些所谓的“人才管道”并非中立的技能传递系统。相反,它们是精心设计的“场域”(fields),其功能在于系统性地再生产出符合各自国家创新模式所需的特定“惯习”,并赋予特定形式的“文化资本”以最高价值。因此,每种独特的培养架构都内嵌了其固有的战略脆弱性,这些脆弱性并非偶然的副作用,而是其核心战略选择的直接、逻辑且不可避免的后果。

需要指出的是,“管道”(pipeline)隐喻暗示了一种线性的、可预测的人才流动路径,但现实中各节点之间存在复杂的筛选、分层与再分流机制。布迪厄的理论提醒我们:管道从来不是中性的传输装置,而是一套嵌入了权力关系和社会再生产逻辑的制度安排。

本节将沿着 K-12 基础教育、高等教育精英培养、教师专业发展和职业终身教育四个维度展开,系统解剖三种模式在人才管道的每一个关键节点上如何运作、如何再生产特定的“惯习”和“文化资本”,以及如何在此过程中内生出各自的结构脆弱性。

(一) 基础教育(K-12):标准化与灵活性的权衡

在 K-12 阶段, AI 教育的目标是为全体国民奠定 AI 素养的基础,这本身就是一场关于未来公民“惯习”塑造的竞争。不同于高等教育阶段的精英筛选逻辑, K-12 教育面对的是整个国家的下一代——它的决策不仅关乎个体的技能获取,更关乎一个社会如何定义“每一个公民都应该知道什么”以及“国家用什么方式把这种知识传递下去”。因此, K-12 阶段的 AI 教育差异,本质上是关于“国民惯习底座”如何构造的差异。若将布迪厄的概念操作化,可以看到三方在此阶段分别再生产出不同的性情系统:中国的标准化推广倾向于培养对国家技术议程高度服从的“制度性惯习”,美国的去中心化模式则再生产出崇尚个体选择与市场竞争的“创业型惯习”,而欧盟的框架导向更侧重于塑造将技术判断与权利意识相结合的“审慎型惯习”。

中国采取了自上而下的标准化推广模式。教育部直接发布指导性文件,如《中小学生生成式人工智能使用指南》,并推广全国性的 AI 通识教材。^①这种模式旨在促进宏观层面的教育公平,其文化再生产的逻辑在于,通过统一的课程,塑造一种对国家科技战略有普遍认同的集体“惯习”。然而,这种模式的潜在代价是可能在一定程度上限制了地方和学校的教学创新。

值得更加深入分析的是,中国 K-12 AI 教育的标准化推广背后存在着一套复杂的行政传导和“表面合规”互动逻辑。当一项中央政策被发布之后,省级教育厅通常会在数周之内形成配套实施方案,市教育局进一步细化为具体指标(如“覆盖率”、“示范校数量”、“教师培训人次”),区县层面则将这些指标分配到每一所学校。这一过程的效率在全球范围内堪称无与伦比——它确保了 AI 教育作为一个议题能够在极短时间内从中央文件变成学校日程上的条目。然而,问题恰恰出现在“效率”与“质量”之间的裂隙:大量学

^①中华人民共和国教育部:《教育部部署加强中小学人工智能教育》,2024年12月2日, http://www.moe.gov.cn/jyb_xwfb/gzdt_gzdt/s5987/202412/t20241202_1165500.html, 2025年10月3日。

校为了完成指标，可能优先采购硬件（AI 实验室、机器人套件）、接入平台（智慧教育云平台）和组织展示性课程（AI 公开课、校际竞赛），而非在课程深度、教学设计和评价体系层面进行实质性整合。从文化再生产的角度看，这种“行政性标准化”虽然塑造了一种对国家技术议程高度响应的制度“惯习”，但也可能在基层再生产出一种“完成任务优先于教育创新”的行为模式——这正是中国同步战略在微观层面需要警惕的内在矛盾。

更为关键的是，中国 K-12 AI 教育的标准化推广面临着深刻的城乡二元挑战。AI 教育对硬件设施（计算机、网络带宽、AI 实验设备）、师资能力（能够理解并教授 AI 概念的教师）和课程资源（适龄且本土化的教学内容）的要求远高于传统学科。在一线城市的重点学校，这些条件可能已经基本具备——部分学校甚至能够提供机器学习建模、自然语言处理实验等深度内容。然而，在西部农村地区、少数民族聚居区和大量普通中小学，不仅硬件条件不足，更关键的是缺乏有能力进行 AI 教学的教师。据教育部统计数据推算，全国信息技术教师中具备 AI 相关知识储备的比例不足 15%，且这一比例在不同地区之间的差异极大。^①如果标准化推广不能伴随着充分的资源再分配，那么它在形式上追求的“公平”（所有学校都开设 AI 课程）反而可能在实质层面加剧不平等——城市学校的 AI 教育走向深度和实战，农村学校的 AI 教育停留在展示和概念，最终再生产出新一轮的“数字技术鸿沟”。

美国则采用了一种去中心化的、以影响力框架为核心的模式。其最具代表性的成果是由美国人工智能促进会（AAAI）和计算机科学教师协会（CSTA）联合发起的“AI4K12”倡议及其提出的“AI 五大核心思想”。^②这个框架并非强制性的国家课程标准，而是作为一个权威的专业指引，供各州、学区以及 Code.org 等课程开发机构参考。这种模式的文化再生产逻辑在于，它将课程开发的权力下放给市场和地方社区，从而再生产出一种崇尚个人选择、市场竞争和自下而上创新的“惯习”。它赋予了地方极大的灵活性，但也带来了严峻的教育公平挑战。

美国 K-12 AI 教育的去中心化模式是其制度结构的产物：全国约 13,000 个独立学区各自拥有课程设置和资源分配的高度自主权。AI4K12 的“五大核心思想”框架（感知、表征与推理、学习、自然交互、社会影响）提供的是概念性脚手架，而非强制标准。

然而，这种灵活性的代价是系统性的不平等。由于资源分配不均，富裕学区在提供 AI 教师培训方面比高贫困地区学区领先一倍，这可能在基础教育阶段就固化了“AI 教育鸿沟”，系统性地再生产了社会阶层的不平等。^③从布迪厄的视角看，美国的 K-12 AI 教育体系本质上是一个高度分层的“场域”，在其中，拥有更多经济资本和社会资本的家庭和社区，能够为其子女提供更优质的 AI 教育资源——更好的教师、更先进的设备、更前沿的课程内容——从而让这些学生积累起更多的 AI“文化资本”，在未来的高等教育和就业市场中占据更有利的位置。这不是一个可以通过增加联邦拨款来轻松解决的问题，而是扎根于美国教育制度深处的结构性逻辑。

欧盟正处于构建统一框架的起步阶段。2024 年 5 月，欧盟委员会（EC）与经济合作与发展组织（OECD）联合发布了《赋能 AI 时代的学习者：中小学 AI 素养框架》的草案。^④其文化再生产的目标是塑造一种以人为本、注重伦理和权利的“欧洲式”AI“惯习”。然而，由于教育政策是成员国的主权事务，该框架的实际落地效果取决于各国的意愿和能力。欧盟内部在教育技术基础设施方面已存在的“数字智能鸿沟”预示着 AI 教育的实施也将面临不均衡的挑战。

欧盟模式的独特复杂性在于，它必须在一个由 27 个拥有独立教育主权的成员国组成的多层治理架构

①参见中国教育科学研究院：《全国教育信息化发展报告 2024》，北京，2024 年。

②AI4K12 Initiative, “The Five Big Ideas in AI,” <https://ai4k12.org/>, October 3, 2025.

③参见 Paul Teske and Jody-Lynn, *AI Is Coming to U.S. Classrooms, but Who Will Benefit?*, Center on Reinventing Public Education, 2024.

④OECD and European Commission, *Empowering Learners for the Age of AI: An AI Literacy Framework for Primary and Secondary Education (Draft)*, Paris: OECD Publishing, 2024.

中推进 AI 教育。与中国的中央—地方垂直传导不同，也与美国的联邦—州独立运行不同，欧盟面临的是一种“超国家框架 + 成员国执行”的治理模式。欧盟委员会可以制定指导性框架、提供项目资金和搭建跨国合作平台，但它无法强制要求法国的小学和波兰的中学以同一方式教授 AI。在这一约束下，欧盟的 K-12 AI 教育策略呈现出一种鲜明的“规范引导 + 自愿采纳”的特征：框架文件详尽地阐述了 AI 素养的概念、维度和教学建议，但最终的课程设计、教师配置和资源投入完全取决于各成员国的内部决策。这种模式的优势在于尊重了教育的文化多样性和地方性知识，但劣势在于实施的不均衡性——北欧国家（如芬兰）可能在两年内就将 AI 素养系统地整合进国家课程，而南欧或东欧的部分国家可能在五年之后仍然停留在试点阶段。

从比较角度看，K-12 阶段实际上是三方战略差异最早显现的地方。中国强调普及与一致性，优先确保“所有学校都进入 AI 教育时代”；美国强调灵活与选择，允许“哪些学校先成为创新前沿”；欧盟则更强调框架和原则，优先回答“应该以何种价值观推进 AI 教育”。这三种逻辑分别对应三种不同的教育政治：前者关注国家动员，第二者关注地方竞争，第三者关注制度合法性。也正因为 K-12 教育直接涉及下一代公民的价值塑造，这一阶段的差异绝不是单纯的课程安排差异，而是关于未来社会秩序如何再生产的差异。

此外，K-12 阶段还是家长、平台和学校三方关系最敏感的领域。AI 工具一旦进入基础教育，就会立刻触发关于儿童数据、学习画像、自动评价、家庭辅导和课外培训的新问题。在美国，这类问题往往以市场选择和地方治理的方式出现，家长对优质数字资源的争夺会进一步放大区域差异；在中国，这类问题更容易演化为“平台进校”“技术竞赛化”“校外培训技术外溢”等治理议题；在欧盟，问题则更多围绕未成年人权利保护、数据最小化和学校合规性展开。可以说，K-12 AI 教育并不是单纯的课程改革，而是公共教育、家庭教育和商业技术重新划界的过程。谁能在这一阶段守住公共性边界，谁才更可能在长期内构建稳定而可信的 AI 教育秩序。

（二）高等教育：全球精英人才争夺战

高等教育是 AI 精英人才培养和前沿研究的主战场，是各国赋予其精英阶层最高形式“文化资本”并使其制度化的关键环节。三方在此领域的竞争尤为激烈，并各自形成了独特的优势与战略脆弱性。如果说 K-12 教育关乎“惯习底座”的塑造，那么高等教育关乎“精英文化资本”的铸造和分配——在 AI 时代，这种文化资本越来越以“顶尖论文发表能力”“前沿模型开发能力”“跨领域技术整合能力”等形式呈现，而哪个国家的高等教育系统能够最有效地铸造和分配这些文化资本，就在全世界人才争夺战中占据了制高点。具体而言，美国高校更擅长铸造以具身状态呈现的文化资本（如前沿编程能力、模型调优直觉等内在化技能），中国高校则更注重制度状态的文化资本（学历、项目资历、发表记录等可证明的资格），欧盟则在客观状态的文化资本积累上有独特优势（如严谨的方法论训练、规范化的研究工具和可迁移的跨国合作经验）。

1. 美国的“全球人才磁石”及其脆弱性

美国凭借其顶尖大学和强大的科研生态，扮演着“全球人才磁石”的角色，其高等教育体系是全球范围内最能将学术成就（文化资本）转化为经济和社会地位（经济与社会资本）的场域。数据显示，2022 年北美新毕业的 AI 博士中，国际学生占比高达 64.3%，而在美国获得博士学位的外国毕业生中，有 81.8% 的人选择留在美国工作。^① 这形成了巨大的“人才净流入”。

核心战略脆弱性在于，这种对国际人才的高度依赖使其创新引擎极易受到地缘政治和移民政策变动的影响。美国的 AI 霸权在很大程度上建立在其作为全球人才“终极场域”的吸引力之上。一旦人才流动的渠道因政治因素受阻，其领先地位将面临严峻考验。这并非简单的劳动力短缺问题，而是其文化再生产模式的根本性弱点：它自身的基础教育体系无法足量生产出维持其顶端优势所需的精英人才，必须持续从外部“进口”。

^①Stanford Institute for Human-Centered Artificial Intelligence, *The 2024 AI Index Report*, p. 31. 另参见 Remco Zwetsloot et al., *Keeping Top AI Talent in the United States*, Washington, D.C.: Center for Security and Emerging Technology, 2019.

对美国高等教育的“磁石”效应需要做更加精细的结构分析。首先，这种吸引力并非均匀分布在整個美国高等教育系统中，而是高度集中于约 20-30 所顶尖研究型大学。斯坦福大学、MIT、卡内基梅隆大学、伯克利、华盛顿大学等少数机构贡献了不成比例的 AI 突破性研究，吸引了不成比例的全球顶尖人才，也获得了不成比例的企业赞助和风险投资。这种“赢者通吃”的格局意味着，美国 AI 高等教育的竞争力本质上是一个极度精英化的现象——它的强大印象在很大程度上来自这些顶尖机构的光环效应，而非整个美国大学系统的普遍卓越。

其次，美国高等教育的“磁石”效应正面临着前所未有的地缘政治挑战。中美关系的持续紧张已经导致了中國赴美留学生在 AI 及相关 STEM 领域的签证拒签率显著上升，特别是在 2020 年“中国倡议”（China Initiative）实施期间以及后续的敏感技术审查政策影响下，中国留学生和研究者在美国大学中感受到的不确定性和不安全感明显增加。^①考虑到中国留学生长期以来是美国 AI 博士生的最大来源国之一，这一趋势对美国 AI 人才管道的潜在冲击不容低估。

2. 中国的“规模扩张”及其脆弱性

中国则处于“规模扩张与质量追赶”的快速发展阶段。近年来，中国在顶级 AI 会议上的论文发表数量已与美国不相上下。^②在政府的大力推动下，中国高校纷纷开设人工智能学院和相关专业，招生规模迅速扩大。这一模式的文化再生产目标是快速培养出一支庞大的、掌握了国家认可的工程技术“文化资本”的队伍。

核心战略脆弱性在于，如何将庞大的毕业生数量转化为高质量的颠覆性创新力量，并有效防止顶尖人才从学术界向工业界的单向流动，从而掏空基础研究。政府主导下的快速扩张，是否可能以牺牲真正的创造性思维培养为代价？更深层次的问题在于，顶尖毕业生大量流向少数头部企业（如阿里巴巴、字节跳动等），这些企业提供了极具吸引力的薪酬，但也导致了学术界基础研究人才的严重流失。^③这种人才从学术界到工业界的单向流动，虽然短期内增强了产业竞争力，但长期来看可能会掏空基础研究的“蓄水池”，损害了能够产生下一代颠覆性思想的学术“惯习”的再生产能力。

中国高等教育 AI 人才培养的“规模扩张”需要在更广阔的学术生态背景下进行审视。当前，中国高校 AI 相关专业的扩招速度极为惊人——据教育部数据，2018 年至 2024 年间，全国开设“人工智能”本科专业的高校从 35 所增加到超过 500 所。^④这种扩张在全球高等教育史上都属罕见的规模和速度。然而，规模扩张的速度与人才培养质量之间并不存在简单的正相关关系——大量新设专业面临着师资不足（合格的 AI 教师从何而来？）、课程设计滞后（课程内容能否跟上 AI 研究的前沿进展？）和实验条件匮乏（是否有足够的算力资源支撑真实的模型训练？）等严峻挑战。

更值得关注的是中国高等教育体系中的评价机制困境。尽管教育部近年来持续推进“破五唯”改革（破除唯论文、唯帽子、唯职称、唯学历、唯奖项的评价导向），但在实际操作层面，论文发表数量和引用指标仍然是大多数高校和科研机构评价教师和研究生的核心标准。这一评价导向产生了一个悖论式的后果：一方面，它驱动了中国在 NeurIPS、ICML、AAAI 等顶级 AI 会议上的论文数量爆发式增长；另一方面，它也倾向于激励“追踪前沿”（即在已有研究方向上进行增量改进）而非“开辟前沿”（即提出全新的研究范式或方法论突破），因为后者的风险更高、周期更长、短期内可能产出更少的可发表论文。从文化再生产的角度看，这套评价体系正在塑造一种特定的学术“惯习”——追求高产出、快迭代、紧跟热点——这种惯习在短期内能够迅速提升一国的学术“可见度”，但长期来看可能不利于培养那种能够产出真正颠覆性创新

^①参见 Jenny J. Lee and John P. Haupt, “Winners and Losers in US-China Scientific Research Collaborations,” *Higher Education*, Vol. 80, 2020, pp. 57-74.

^②参见 Daniel Chou, *Comparing U.S. and Chinese Contributions to High-Impact AI Research*, Washington, D.C.: Center for Security and Emerging Technology, 2021.

^③参见《AI 热潮下应届生的职业抉择：彷徨、迷惘与期待》，《证券时报》2025 年 6 月 18 日。

^④参见中华人民共和国教育部：《2024 年度普通高等学校本科专业备案和审批结果》，2024 年。

的深度思考和原创探索能力。

3. 欧盟的“产教融合”及其脆弱性

欧盟，以德国为典型代表，其高等教育战略注重系统性和产学研的深度融合。以德国人工智能研究中心（DFKI）为代表的非营利性公私合作组织，实现了学术研究与产业应用的无缝对接，创造了一种独特的、强调应用导向的学术“惯习”。^①

核心战略脆弱性在于，其碎片化（fragmented）的学术市场和商业市场难以形成与美国相抗衡的规模效应，导致人才漏斗。欧盟能够培养出世界级的、拥有顶尖学术文化资本的研究人才，但其文化再生产链条在“资本转换”环节出现了断裂。由于缺乏一个统一的、大陆规模的、能够提供与美国相匹敌的高薪酬和发展机会的商业化市场，其培养的顶尖人才往往因寻求更大的事业平台而被吸引至海外，尤其是美国。尽管欧洲拥有全球18%的顶尖AI人才，但只有10%选择留在欧洲工作。^②这形成了一个持续的“人才漏斗”（talent funnel），使得欧盟在为全球（尤其是美国）的AI生态系统进行人才的“文化再生产”，却无法将这些宝贵的人力资本有效地转化为自身的经济和战略优势。

欧盟的“人才漏斗”困境有着深刻的制度根源，不能简单归结为“薪酬不够高”。诚然，美国科技巨头和顶级初创企业能够提供的薪酬确实远超欧洲学术机构和大多数欧洲企业——一个在DeepMind（虽设于伦敦，但属于美国谷歌）或OpenAI的资深研究科学家的年薪可以轻松达到50-100万美元，而同等水平的研究者在马普研究所或巴黎高等师范学院的收入通常不到前者的四分之一。然而，薪酬差距只是表面现象；更深层的问题在于，欧洲缺乏一个能够让顶尖AI研究者实现从学术成果到商业应用的完整转化链条。与美国硅谷式的“论文→原型→创业→风投→IPO”路径相比，欧洲研究者面对的是一个更碎片化、更保守、更依赖公共资金的创新生态。

高等教育比较最能揭示三方模式的核心赌注：美国押注于“世界最强创新场域”的持续吸附能力，中国押注于“规模化追赶+国家组织能力”的快速转换能力，欧盟押注于“高质量学术训练+制度化协同”的稳健路径。三者的差异，不只是大学强不强，而是大学与国家、资本和产业之间如何连接。美国顶尖大学与风险资本、科技企业之间的边界最为流动，因此其学术前沿最容易转化为产业前沿；中国大学与国家重大专项、重点实验室和头部企业之间的联系最为紧密，因此其人才培养更容易被国家目标快速组织起来；欧盟大学与研究机构则更嵌入公共资助和制度协同之中，因此在知识质量和研究规范上具有优势，但在资本转化速度上相对受限。

值得补充的是，高等教育阶段还牵涉“谁来评价知识”的问题。美国的博士培养和科研评价越来越被论文影响力、产业合作和模型性能等指标驱动，这使其与前沿创新高度同步，但也容易强化短期竞争压力；中国近年虽不断推进“破五唯”，但在AI相关领域，论文、项目和平台资源仍然高度集中于少数头部单位，评价机制的路径依赖依然强烈；欧盟则更重视研究规范、合作网络和公共资助的程序正当性，这有助于维持学术质量，却可能降低转化速度。换言之，高校不仅在生产人才，也在生产“什么样的知识才算有价值”这一判断标准。AI教育战略的差异，最终会体现在这一价值标准的不同上。

（三）教师专业发展：赋能AI教育的实施者

教师是文化再生产过程中的直接执行者。三方都认识到对教师进行再培训的重要性，但组织模式各不相同。中国采用的是政府主导的系统化培训模式，确保政策意图和教学内容的统一传达。^③美国的教师培训呈现出快速增长但高度分散的特点，主要由地方学区自行组织，并得到了国际教育技术协会（ISTE）

^①参见 German Research Center for Artificial Intelligence (DFKI), *Company Profile*, 2025, <https://www.dfki.de/en/web/about-us/dfki-at-a-glance/company-profile>, October 3, 2025.

^②参见 Jacques Bughin et al., *Is America's Loss Really Europe's Gain? Why the EU's AI Talent Strategy Needs a Reality Check*, BCG Henderson Institute, 2023.

^③中华人民共和国教育部、财政部：《关于实施中小学幼儿园教师国家级培训计划（2021—2025年）的通知》，2021年5月19日。

等大型非营利组织的有力支持。^① 欧盟的教师培训则更多地采用项目制和跨国协作的模式，例如“AI4T”（AI for Teachers）项目联合了五个国家的教育部和研究机构，共同为中学教师开发培训资源。^② 然而，评估报告显示，尽管这类项目在提升教师的 AI 理论知识方面卓有成效，但在推动教师将 AI 工具实际应用于课堂教学方面影响有限，凸显了从理论培训到教学实践转化的普遍挑战。

教师专业发展之所以成为 AI 教育战略中的关键瓶颈，是因为教师处在国家政策、平台工具与学生学习三者交汇的位置。任何一个国家，即便拥有先进的模型、充足的硬件和宏大的政策目标，如果教师无法把技术真正整合进课堂决策，那么 AI 教育就很容易停留在平台接入和展示性使用层面。从比较来看，中国的优势在于能够迅速组织大规模培训并形成统一传导，但挑战在于培训是否会变成新一轮任务式推进；美国的优势在于培训内容贴近工具创新、更新速度快，但挑战在于碎片化严重且质量差异极大；欧盟的优势在于强调伦理、公民性和跨国共享，但挑战在于培训成果与具体课堂改革之间仍存在明显落差。

更深一步说，教师培训的真正分歧并不只是“谁培训得更多”，而是“谁把教师看作什么角色”。在美国，教师越来越被视为技术生态中的灵活适配者；在中国，教师往往被期待成为国家教育数字化战略的参与者与中介者；在欧盟，教师则更被视为维护教育公共性和价值边界的重要守门人。不同角色设定将直接影响培训内容的重心：是偏工具操作、偏课程整合，还是偏伦理判断。也正因此，教师专业发展不能简单附着于技术扩散，它本身就是 AI 教育战略成败的决定性变量之一。

（四）职业教育与终身学习：被低估的制度战场

与 K-12 和高等教育相比，职业教育与终身学习往往在 AI 教育讨论中被置于相对边缘的位置，仿佛它只是前两个阶段的补充性安排。然而，从劳动力市场重组和社会结构调整的角度看，这一领域恰恰是 AI 教育战略最直接、也最具社会后果的战场。因为生成式 AI 和自动化系统首先改变的并不是少数顶尖研究者的工作方式，而是大量中层技能岗位、服务型岗位和例行性知识劳动的任务结构。谁能够在职业教育和终身学习体系中更快地为现有劳动者提供转型通道，谁就更有可能把技术冲击转化为社会适应能力，而不是转化为失业、焦虑和新的阶层固化。

美国在这一领域的优势在于市场响应速度快。社区学院、企业内部培训平台、行业认证项目和在线课程市场构成了一个高度灵活的再培训生态。亚马逊、谷歌、IBM 等公司一方面通过企业培训和职业认证项目直接塑造技能标准，另一方面又通过与社区学院和地方劳动力部门合作，把技能培训嵌入地方就业再配置之中。这种模式的好处是更新速度快，技能内容紧贴行业需求；但问题同样明显：由于培训高度依赖企业需求和个体支付能力，最能从中获益的往往是已经拥有较强学习能力、数字基础和职业流动性的群体，而最需要再培训的边缘劳动者反而更容易被排除在高质量项目之外。于是，终身学习在美国既是流动机会，也是筛选机制。

欧盟则更倾向于把终身学习理解作为一种社会权利，而不只是市场适应工具。其“技能议程”、微证书框架以及多种跨国资助项目，试图将数字与 AI 技能培训纳入更广泛的社会保障和就业转型政策之中。欧盟的逻辑是：劳动者面对技术变化不应仅靠个人承担风险，国家和区域共同体应提供再培训的制度性支持。这种路径在维护社会稳定和缓冲技术冲击方面具有优势，但也容易因为程序复杂、认证体系繁琐和跨国协调成本过高而降低实际转化效率。其核心挑战并非理念不足，而是如何把权利承诺转化为真正可及、可持续、可被企业认可的能力认证体系。

中国在职业教育与终身学习上的潜力极大，但也最需要警惕技术化改造掩盖制度短板的风险。近年来，国家推动职业教育数字化、技能提升行动和产教融合平台建设，为 AI 相关技能培训提供了快速扩张的基础。大量高职院校、职业本科和行业培训机构正在引入智能制造、数据分析、机器人运维和生成式 AI 应

^① 参见 Julia H. Kaufman et al., *More Districts Are Training Teachers on Artificial Intelligence*, Santa Monica, CA: RAND Corporation, 2024.

^② France Education international, “AI4T - Artificial Intelligence for and by teachers,” <https://www.france-education-international.fr/en/expertises/cooperation-education/projets/ai4t-artificial-intelligence-and-teachers>, October 3, 2025.

用等课程，这显示出强大的组织动员能力。然而，职业教育在中国长期面临社会声望不足、区域资源不均、校企合作表面化和职业资格体系更新滞后等问题。若 AI 教育只是叠加在原有薄弱结构之上，那么它可能会带来新的热门专业和项目包装，却未必真正改善职业教育的制度地位和劳动者的长期发展机会。

从文化再生产的角度看，职业教育与终身学习揭示了一个常被忽视的问题：AI 教育到底是在扩大社会成员的能力边界，还是在更精细地分配“谁适合创新、谁适合执行”的位置？美国模式容易把少数成功转型者塑造成“自我升级”的典范，却忽视大量普通劳动者的结构约束；欧盟模式试图以制度保护防止技术冲击过度集中于弱势群体，但其执行效率仍待提升；中国模式则有可能在国家工程和产业需求带动下快速大规模培训劳动力，却需要进一步避免职业教育在社会分层中继续处于被动适配技术的位置。正是在这里，AI 教育的社会政治意义被充分暴露出来：它不只是培养新技能，更是在重新定义哪些劳动值得被投资、哪些群体值得被保护、哪些人被允许保有向上流动的机会。

职业教育的再分层风险

职业教育与终身学习并非对所有人同等开放，再培训机会往往取决于时间资源、经济能力和数字基础。它既可能成为缓冲技术冲击的安全阀，也可能成为把社会成员分流到“可升级者”与“被替代者”两端的筛选机制。

这对中国尤其值得警惕。若未来 AI 技能培训更多通过平台课程、企业认证和项目制补贴来推进，那么最先受益的很可能仍是已经接近数字经济核心部门的人群，而不是最需要转型支持的普通劳动者。职业教育体系若不能主动连接县域就业市场、中小企业岗位需求和产业链基层劳动者，就可能出现“培训很热、转型很弱”的局面。真正有效的职业教育战略，不是简单增加培训次数，而是要让培训与岗位转换、收入改善和社会流动之间形成可验证的联系。否则，终身学习就会从公共承诺退化为个人自我负责的修辞，最终加重技术变迁下的社会风险不平等。

表 2: 中美欧 AI 人才培养战略体系比较框架

培养环节	中国	美国	欧盟
基础教育	国家课程与标准教材；自上而下推行	影响力框架与市场化资源；去中心化	统一参考框架；成员国自主实施
高等教育	国家主导规模扩张与质量追赶	全球人才虹吸与产学研顶尖生态	系统化学位体系与深度产教融合
职业与终身教育	大规模国家技能提升行动	市场需求导向与企业主导培训	改造传统职教与构建泛欧技能生态
核心脆弱性	规模与创新质量的平衡；人才单向流入工业界，掏空基础研究	过度依赖国际人才；K-12 阶段 AI 教育鸿沟加剧不平等	市场碎片化致规模不足；顶尖人才外流形成“漏斗”
对策	改革评价体系，设“产业教授”通道，激励基础研究	推进 STEM 移民改革，加强国内 K-12 管道	深化单一数字市场，设泛欧风投基金

上述“脆弱性—对策”对照显示：三种战略模式并非可相互替代，而是可互补学习——美国可借鉴欧盟的可信赖标准，欧盟需要更强的规模化转化机制，中国则要在统一性与地方创新之间找到新的平衡点。

四、全球治理与战略分歧：同构压力、技术碎片化与规范之战

中美欧三种模式将在全球 AI 治理的舞台上持续互动、竞争乃至融合。全球 AI 治理的未来正被两种强大而矛盾的力量所牵引：一种是推向监管趋同的同构压力（isomorphic pressures），另一种则是拉向技术分裂的地缘政治碎片化（geopolitical fragmentation）。在这一背景下，AI 教育本身也成为全球“软实力”竞争的新场域。

（一）趋同的推力：AI 治理中的同构效应

新制度主义社会学理论指出，组织在一个共同的“场域”中会因为寻求合法性而变得越来越相似，这

一过程即为“同构”。在全球 AI 治理领域，这一现象尤为明显，主要由欧盟的监管战略所驱动。一个显著的趋势是欧盟《AI 法案》可能产生的“布鲁塞尔效应”（Brussels Effect），这是强制性同构的最典型体现。^① 由于全球的 AI 开发者如果想进入欧洲市场，就必须遵守其严格的、基于风险的法规，这可能使得欧盟在可信赖 AI 方面的标准，逐步成为事实上的全球行业规范，为全球 AI 教育中的伦理和安全内容设定了一个高基准。

为了更好地理解“布鲁塞尔效应”的机制，可以将其与美国国内长期存在的“加州效应”（California Effect）进行类比。^② 历史上，加州常常制定比联邦政府更严格的环保标准。由于加州市场巨大，汽车制造商发现为全国生产符合加州标准的单一产品，比为不同市场生产不同产品更具成本效益，这最终推动了全国标准的提升。欧盟正试图在全球范围内复制这一逻辑，利用其市场准入作为杠杆，向全球输出其监管理念。除了强制性同构（以市场准入为杠杆的规则输出），规范性同构和模仿性同构也在发挥作用。OECD、UNESCO 等国际组织发布的 AI 原则和教育框架，通过专业网络和跨国交流，正在塑造一种关于“负责任 AI”的全球性专业规范。^③ 同时，面对 AI 带来的共同挑战和不确定性，各国往往不自觉地模仿被认为是“领先者”的做法（模仿性同构），从而导致政策在形式和内容上的趋同。

这种趋同还会通过国际组织、认证框架和专业社群不断被再生产。OECD、UNESCO、世界银行、欧盟委员会以及大型国际教育技术组织，正在通过框架文件、指标体系、国际会议和试点项目，逐步塑造一种跨国共享的话语模板：AI 教育应当同时包含技术素养、伦理意识、教师能力建设和数据治理。即便不同国家对这些词汇的理解并不相同，它们也越来越倾向于使用相似的概念表述自身政策，以获得国际合法性。于是，“同构”并不仅仅发生在正式法规层面，也发生在政策语言、项目命名和能力框架之中。很多时候，一个国家并不是先改变了实践再改变语言，而是先采用国际上看起来合理的语言，再试图用本土制度去填充这些话语。

（二）分裂的拉力：中美竞争与技术碎片化

与此同时，中美之间激烈的技术竞争则成为一股强大的反向力量，可能导致全球技术生态的“阵营化”或“碎片化”。这场竞争被一些观察家称为“人工智能冷战”的形成过程，其核心是围绕关键技术（尤其是半导体）的控制权展开的。^④

技术标准的差异化是碎片化的关键表现。随着中国通过“中国标准 2035”等战略积极推动本国技术标准成为国际规范，世界可能面临一个技术标准分裂的未来，即“技术分岔”（bifurcation）。^⑤ 这将严重影响技术的全球互操作性，迫使各国在不同的技术生态系统之间做出选择。此外，数据流动的限制、供应链的脱钩以及针对性的技术出口管制，都可能对 AI 领域的国际教育合作、学术交流和人才流动构成严重障碍。世界可能滑向一个“数字铁幕”的两侧，一边是由美国主导的技术生态，另一边是由中国主导的技术生态，迫使其他国家在两者之间做出艰难选择。^⑥ 这种在欧盟的“规则驱动的趋同”和美国的“集团驱动的分裂”之间的拉扯，构成了当今全球 AI 治理的核心张力。

这一张力在教育领域的表现尤其复杂，因为教育合作原本依赖高度开放的跨国交流：学生流动、联合

① “布鲁塞尔效应”（Brussels Effect）由阿努·布拉德福德（Anu Bradford）提出，指欧盟通过其庞大的内部市场，单方面地将其法律和标准推广到全球，迫使跨国公司遵守欧盟规则，从而在事实上实现全球范围的监管。参见 Anu Bradford, *The Brussels Effect: How the European Union Rules the World*, Oxford: Oxford University Press, 2020.

② “加州效应”（California Effect）指美国加利福尼亚州由于其巨大的市场规模和领先的监管意愿，其制定的更严格的环境或消费者保护标准（如汽车尾气排放标准）常常被其他州乃至联邦政府采纳，从而推动了全国标准的提升。参见 David Vogel, *Trading Up: Consumer and Environmental Regulation in a Global Economy*, Cambridge, MA: Harvard University Press, 1995.

③ 参见 UNESCO, *Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence*, Paris, 2021.

④ 参见 Graham Allison, *The AI Cold War: A Conversation*, Belfer Center for Science and International Affairs, Harvard Kennedy School, 2019.

⑤ 参见 Nigel Cory, “Breaking the Internet: China-US Competition Over Technology Standards,” *The Diplomat*, February 2, 2022.

⑥ 参见 Brookings Institution, *U.S.-China technology competition*, Washington, D.C., 2023.

培养、国际会议、共享数据集、跨国教师培训和学术访问都建立在相对畅通的国际联系之上。一旦技术出口管制、签证限制、数据本地化和供应链脱钩持续强化, AI 教育就会受到直接影响。高校可能更难共享高性能算力平台, 研究团队更难获得统一的数据集与模型接口, 国际学生流动也会因国家安全审查而被重新定义。由此可见, 技术碎片化的后果不仅是产业链分裂, 更是知识共同体和教育合作网络的再分层。

对于中国来说, 这种局面意味着两个相反方向的任务同时上升: 一方面, 要在关键基础设施、人才培养和平台生态上提高自主性, 减少被外部“卡脖子”的风险; 另一方面, 又不能因过度自我封闭而削弱国际学术交流和规则对话能力。真正高水平的战略自主, 并不是简单减少联系, 而是在保持开放接口和国际协商能力的同时, 拥有不被单一外部力量掣肘的制度基础。这也是为什么 AI 教育战略最终会走向“开放中的自主”, 而不是“孤立中的安全”。

(三) 作为软实力的 AI 教育

在这一背景下, AI 教育本身也成为全球“软实力”竞争的新场域。一国推广的 AI 课程框架、教学资源 and 伦理准则, 不仅是教育产品, 更是其价值观和治理理念的载体。例如, 美国的 AI 教育资源强调创新、创业和个人主义, 欧盟的框架突出伦理、人权和民主参与, 而中国的教材则可能更侧重于国家发展和社会应用。未来, 围绕 AI 素养的国际标准制定、跨国学历互认、全球人才的吸引与留存, 将成为大国博弈的重要维度。一个国家能否成功地将其 AI 教育模式和理念推广到全球, 将直接影响其在全球技术生态中的话语权和影响力。

AI 教育之所以能够构成软实力竞争的新前沿, 不仅因为它塑造了下一代学习者如何理解技术, 也因为它在事实层面上影响着全球平台生态和知识基础设施的分布。如果一国开发的教学平台、开源模型、课程标准、评估框架和认证体系能够被他国学校广泛采用, 那么该国就不只是输出了教材或软件, 更是输出了关于“何为合格 AI 公民”“何为负责任创新”“何为可接受风险”的认知范式。由此产生的影响是长期性的: 学生在何种平台上学习、教师使用何种教学工具、学校依赖何种评估逻辑, 都会逐渐沉淀为一种技术路径依赖和制度惯性。

在美国情境中, 这种软实力更多依托于大型科技企业、顶尖大学和英语知识生产体系所形成的全球扩散能力。美国企业通过免费或低成本向学校提供 AI 工具、云资源和教师培训材料, 往往能够在教育入口端建立早期用户锁定; 与此同时, 以美国为中心的科研出版体系、国际学术会议和开源社区又为其技术语言赋予了高度合法性。欧盟的软实力路径则不完全依赖平台扩张, 而更多建立在“规范输出”之上: 它通过伦理审查、权利保护、可信赖 AI 框架和认证标准的国际影响, 塑造他国对于“好 AI 教育”的期待。中国的软实力路径正在形成之中, 其潜在优势在于超大规模教育市场、快速政策落地能力以及平台—学校协同的组织效率, 但若真正完成从“内部规模优势”到“外部规范影响力”的跃迁, 仍需在透明性、开放性和国际合作可信度上持续投入。

(四) 全球南方、平台扩散与多重依附结构

如果说中美欧之间的比较揭示了三种主导性模式, 那么全球 AI 教育治理真正复杂之处还在于: 世界上大量国家既不是规则制定中心, 也不是核心技术供给方, 而是处在多重标准、平台和资本流之间的“接受—调适”位置。对于东南亚、拉丁美洲、中东和非洲诸多国家而言, AI 教育并不是在一个中性环境中推进的, 而是在不同大国技术体系并行扩散的背景下被迫作出选择。它们可能在硬件和云服务上依赖美国, 在数据治理和伦理表述上参考欧盟, 在基础设施建设和教育数字化平台上接受中国方案。这种叠加式嵌入, 意味着全球 AI 教育秩序不会简单演化为单一规则的世界, 而更可能形成多重依附并存的混合格局。

这一格局带来两个值得重视的后果。第一, 全球南方国家在形式上可能同时吸收三方模式, 但实际上常常只能以有限财政和有限治理能力去承接高成本、高复杂度的制度要求。换言之, 它们面对的不是“选哪一种模式更好”, 而是“如何在多重外部约束下维持自身教育主权”。第二, 平台化扩散容易使教育依赖从传统教材和学位体系, 转向更隐蔽的算法与基础设施依赖。一个国家即便在课程文本上保留本土主权,

若其课堂运行、学习数据、教师工具和学生认证长期依附于外部平台，也仍可能在事实层面上丧失教育治理主动权。

因此，全球 AI 教育治理未来的关键问题，不只是中美欧谁能胜出，而是世界各国是否能够在技术接入、规则采纳和本土能力建设之间建立更平衡的关系。对于中国而言，这一点尤其重要：如果中国要从规则接受者成长为规则参与者乃至公共产品提供者，就不能只强调本国模式的规模效率，还必须回应其他国家对可迁移性、兼容性、可持续性和治理透明度的现实关切。只有当“中国方案”能够以更低门槛、更高开放度和更强本地适应性进入他国教育体系，它才真正具备全球扩散的基础。

（五）从单一霸权到复合秩序：全球 AI 教育治理的可能走向

综合以上分析，全球 AI 教育治理的未来更可能呈现一种“复合秩序”而非单一中心支配的格局。所谓复合秩序，指的不是各方彼此隔绝，而是在不同层面由不同力量主导：在底层基础设施和模型生态层面，美国仍可能长期占据优势；在规范、伦理和风险治理层面，欧盟将持续发挥框架设定作用；在教育规模化实施、平台协同和政策动员层面，中国则可能凭借超大规模场景与组织能力形成独特影响力。三种力量不会简单相互替代，而更可能在全球不同区域、不同教育层级和不同治理议题中呈现交叉主导。

这种复合秩序意味着，未来各国教育系统在面对 AI 时，很可能不得不同时处理三套逻辑：一套是围绕技术性能与平台效率的逻辑，一套是围绕伦理边界与公共合法性的逻辑，另一套是围绕国家能力与发展目标的逻辑。对许多国家而言，真正困难的不是选择站在哪一边，而是如何在不丧失教育主权的前提下，有策略地吸纳外部资源并维护本国制度目标。因此，AI 教育治理的核心命题正在从“谁有最先进技术”转向“谁能在技术、制度与公共性之间形成可持续平衡”。这一点恰恰也是中美欧比较最具现实意义之处：它提醒我们，AI 教育从来不是单纯的技术采纳问题，而是未来社会如何自我组织、自我复制与自我想象的问题。

从更现实的政策演化看，未来十年全球 AI 教育治理很可能出现三类国家群体。第一类是“平台依附型”国家，其教育数字化高度依附于外部云平台和技术供应商，政策空间较小；第二类是“规范跟随型”国家，它们可能不掌握核心技术，但会主动采纳欧盟式伦理和风险框架，以换取国际合法性和市场准入；第三类是“能力建构型”国家，它们试图在有限资源下逐步建立本国课程、平台、数据和人才体系。中美欧的竞争不会直接决定所有国家的未来，却会深刻影响这些国家选择何种路径、以及在何种议题上保留自主性。把这一层纳入比较视野，也有助于本文从三方比较进一步迈向更广阔的世界教育政治分析。

（六）国际组织、指标体系与话语权竞争

除了国家和区域共同体之外，国际组织与跨国专业网络在 AI 教育治理中的作用正在快速上升。它们未必直接控制平台、课程或预算，却越来越深刻地影响着各国如何理解“什么是合格的 AI 教育”。OECD、UNESCO、世界银行、欧盟委员会以及大型国际教育技术组织，正在通过报告、框架、试点项目、标准建议和能力指标塑造一种跨国共享的话语环境。在这一环境中，AI 教育被反复定义为技术素养、伦理意识、教师能力、数据治理和终身学习的综合体；各国虽然在实践上差异很大，却越来越倾向于使用类似的政策语言来描述自己的战略目标。

这种“指标化的话语竞争”之所以重要，是因为它改变了国际比较的规则。过去，各国更多比较的是投入规模、科研成果和人才数量；现在，越来越多的比较开始围绕能力框架、负责任 AI 原则、学校准备度、教师胜任力和数字治理指数展开。谁能够提出更有影响力的指标体系，谁就更可能定义国际社会如何评价一国 AI 教育水平。美国在科研出版、国际会议和平台工具方面拥有天然优势，因此更容易把技术性能和创新活力转化为全球标准；欧盟则擅长通过法律文本、伦理框架和认证程序，把抽象价值观制度化；中国若想在新一轮竞争中形成影响力，就不能只依赖国内规模，而必须逐步形成更具可解释性、可测量性和国际可沟通性的评价框架。

同时，我们也必须看到，国际组织塑造的指标体系从来不是中性的。任何一个能力框架、学校准备度

量表或数字治理评估工具，都内含对教育目标、技术风险和制度优先级的判断。比如，如果一个国际指标体系更强调伦理合规和数据保护，那么欧盟模式会更容易显得领先；如果更强调创新速度、创业生态和论文影响力，美国模式就会占据优势；如果更强调大规模普及和国家组织能力，中国模式则可能更具说服力。国际指标竞争不是附属现象，而是全球 AI 教育治理权力结构的一部分。理解这一点，对于中国尤其关键——只有在参与国际标准对话的同时主动提出具有自身解释力的概念和指标，中国才可能从“被评估者”逐渐转向“共同制定评估规则者”。

（七）开源生态、学术网络与教育主权

在全球 AI 教育治理中，还有一个越来越关键却常被政策讨论忽视的维度，即开源生态与跨国学术网络。很多国家并不直接掌握顶级商业平台或核心芯片能力，但它们仍然通过使用开源模型、参与国际研究协作、共享教育资源和加入跨国教师网络来嵌入全球 AI 知识体系。表面上看，开源似乎降低了技术进入门槛，让更多教育机构可以在不完全依赖商业平台的情况下开展实验；但从更深层看，开源生态同样具有结构性中心。谁主导主要代码库、谁维护高影响力模型、谁控制学术会议和技术文档，谁就更有可能在看似开放的环境中塑造知识标准。

美国在这一领域依旧占据突出优势。其大学、实验室和企业不仅生产最受关注的研究成果，也主导着许多关键开源社区、技术博客和国际会议议程。因此，即便其他国家不直接购买美国平台服务，也往往在知识路径上深度依赖美国所设定的技术语汇与研究问题。欧盟试图通过开源透明、可信赖 AI 和公共研究网络来构建替代性优势，但其影响仍更多体现在规范层和研究协作层。中国近年来在开源模型、教育平台和本土社区建设方面发展迅速，不过要真正形成更强的话语权，还需要让本土开源生态具备更稳定的国际参与门槛、更高质量的英文技术传播和更持续的学术网络连接能力。

对教育主权而言，这一点十分重要。教育主权并不只意味着平台和数据在本国，还意味着一国能否对“什么问题值得研究”“什么能力值得教授”“什么技术路线值得长期投入”形成较强的议程设置能力。若一国长期只是使用他人提供的开源模型、课程模板和学术评价标准，那么即便拥有表面上的技术自主，也仍可能在知识生产层面处于从属位置。因此，未来 AI 教育战略的竞争，除了平台、规则和人才，还将越来越体现在谁能在开源生态和学术网络中建立持续、可信而有吸引力的知识中心。

（八）三种未来情景：竞争、并存与有限合作

为了更清楚地理解 AI 教育治理的未来，可以把中美欧关系粗略概括为三种可能情景。第一种是“竞争升级”情景，即技术出口管制、平台分化、数据壁垒和规则冲突进一步扩大，全球教育体系逐步被拖入不同技术阵营。在这种情景下，国际学术合作和教育资源共享会显著收缩，各国更强调自给自足和安全优先，AI 教育也更容易被纳入国家安全与产业竞争叙事。第二种是“复合并存”情景，即不同力量在不同议题上交替主导：美国保持技术和平台优势，欧盟主导规范和认证框架，中国强化规模化实施和国家组织能力，世界多数国家在三者之间进行策略性平衡。第三种则是“有限合作”情景，即在竞争持续的背景下，各方仍围绕儿童保护、教师伦理、教育数据最低规则和基础研究开放等议题维持最低限度的制度合作。

从目前趋势看，最可能出现的并不是完全对抗，也不是完全合作，而是第二、第三种情景的混合。未来 AI 教育治理很可能呈现“竞争中的局部合作、合作中的结构分化”状态。各国在核心基础设施和高端人才争夺上持续竞争，但在学校应用边界、未成年人保护、教师能力框架和教育伦理原则等方面保留一定协商空间。对中国而言，这意味着战略选择不能只建立在单一预期之上：既要为更激烈的技术分化做准备，也要保留参与规则共建和国际合作的制度接口。真正成熟的政策，不是押注某一种外部世界，而是让本国制度在多种外部情景下都保持一定韧性。

五、结论与对中国的政策启示

（一）比较研究的核心发现

通过对中美欧 AI 教育战略在政策、投资和人才培养三个维度的系统性比较，本研究提炼出三种各具特色且逻辑自洽的战略模式，它们是各自独特的历史、制度和文化环境的产物，也是应对“步调问题”这一共同挑战的不同战略模式。

中国的“国家主导、一体推进”模式：其核心特征是强大的顶层设计和高效的行政执行力。通过自上而下的统一规划，中国能够在全国范围内快速、大规模地部署 AI 教育。这一模式的文化再生产机制旨在塑造一种与国家战略目标高度一致的集体“惯习”，在动员国家资源、实现快速追赶方面具有无与伦比的优势。其固有的脆弱性在于，过度强调统一性和应用导向，可能抑制基层的自发创新活力，并可能因顶尖人才向工业界过度集中而掏空基础研究的长期潜力。

美国的“市场驱动、分散创新”模式：其核心动力源于庞大的私营部门投资和高度灵活的创新生态。联邦政府的“轻监管”框架为企业和地方的自由探索提供了广阔空间。其文化再生产机制旨在颂扬和复制一种以市场为导向、以个人成功为目标的创业“惯习”。然而，这种模式的脆弱性在于，它系统性地再生产了社会不平等，导致严重的“AI 教育鸿沟”，同时其创新引擎对国际人才的高度依赖，使其在地缘政治变动面前显得尤为脆弱。

欧盟的“规则锚定、生态共建”模式：其最显著的特点是“价值先行”，即在推动技术发展前，优先通过法律框架确立伦理和安全标准。其文化再生产机制旨在培养一种将技术创新与伦理反思、公民权利相结合的“欧洲式”惯习。这种模式在保障公民权利和建立长期信任方面具有优势，但其核心脆弱性在于“人才转化失灵”——尽管能培养出顶尖人才，但由于市场碎片化，无法有效将其学术资本转化为内部的经济资本，导致人才持续外流。

本研究的理论贡献在于，通过将“步调问题”这一治理困境与文化再生产、制度同构两大社会学理论相结合，构建了一个能够同时解释战略分化与趋同、宏观结构与微观结果的整合性分析框架。这三种战略模式之所以并存，是因为它们是根植于各自社会深层“惯习”与制度“场域”的产物，具有强大的路径依赖。而它们之间之所以相互学习但仍持续分化，是因为任何外部模式（如欧盟的规则、美国的企业活力）在被引入时，都会被本土的“惯习”所过滤、改造和重塑，从而服务于其原有的战略逻辑，而非简单复制。这一发现为比较教育与治理研究提供了一种超越简单政策借鉴、深入结构性分析的方法论启示。

如果换一个更具解释力的表述，本研究真正揭示的并不是“中美欧谁更先进”这一表层问题，而是三者如何分别理解技术、国家、市场与公民之间的关系。中国模式把教育纳入国家能力建设和战略协同之中，美国模式把教育更多嵌入平台资本和区域创新网络之中，欧盟模式则试图让教育承担维护公共边界与制度正当性的责任。也正因此，三者在面对同一技术浪潮时会作出截然不同的优先排序：有人把速度放在首位，有人把秩序放在首位，有人把同步控制放在首位。比较研究的意义，恰恰在于把这种排序差异从政策文本背后挖出来，使其成为可以分析、可以评估、也可以反思的制度问题。

从方法论上说，本文所提出的“战略模式”视角还有一个额外收益，即它能帮助我们摆脱对 AI 教育的线性进步想象。现实中并不存在一种完美无缺的模式：速度带来不平等，规则带来迟缓，动员带来僵化。任何制度优势在被推向极致时，都可能反转为制度代价。只有承认这一点，我们才能真正理解为何三方会在彼此借鉴中继续分化，也才能避免把国际比较简化成“他山之石可以直接攻玉”的经验拼贴。

表 3: AI 教育战略三种模式的比较

战略模式	代表	核心优势	结构性风险	理论机制
同步模式	中国	政策协调与规模化推进	基础研究挤出、形式主义替代创新	发展型国家
加速模式	美国	创新速度与全球人才吸附	教育不平等加剧、人才依赖外部	市场引领型创新
审慎模式	欧盟	制度信任与伦理规范输出	创新效率不足、顶尖人才外流	规制型国家

人工智能教育不仅是教育政策问题，更是国家技术治理体系的重要组成部分。三种模式的并存表明，AI教育战略的制度选择根植于各自社会深层的“惯习”与制度“场域”，具有强大的路径依赖；而全球治理的同构压力又使三者竞争中保持着局部的制度学习与规范趋同。

（二）对中国优化人工智能教育战略的政策建议

基于以上比较分析，为进一步完善和优化中国的AI教育战略，本研究提出以下六点政策建议，并探讨其在中国特定制度环境下可能面临的实施障碍和可操作路径。需要强调的是，以下建议并非对国外经验的线性搬用，而是基于中国“超大规模教育体系+集中动员能力”的制度优势与“区域差异+评价僵化+资源错配”的制度约束之间的张力，提出从“推动部署”转向“治理质量”的政策方向。

1. 优化顶层设计与地方活力之间的平衡

中国的国家主导模式在确保战略执行力方面成效显著，但为了激发更深层次的、自下而上的创新，应适度增加体系的灵活性。

实施障碍：一个高度依赖集中统一领导的治理体系，如何能在不削弱其根本治理模式的前提下，有效地培育出美国那种“自下而上”的创新活力，是一个核心挑战。过度放权可能导致国家战略意图的偏离或地方保护主义，从而削弱国家模式的核心优势。^①

可操作路径：设立“国家人工智能教育创新试验区”，在坚持国家统一指导方针的前提下，以清单制赋予部分省市、高新区乃至中小学校更大的课程设计、教学方法、师资聘用和产教融合模式的自主权，并建立基于创新成效而非单纯执行度的评估机制，对成功经验进行总结推广。

2. 构建多元投资机制与公共资源开放体系

当前AI教育投资以政府财政为主，社会资本参与不足，同时公共教育系统面临被少数平台深度绑定的风险。^②核心障碍在于：市场化投资的逐利本性与AI教育所需的长周期投入不匹配，而平台化扩张又容易以“便利”为名实现生态锁定，使公共教育在事实上失去议价能力。

可操作路径：一方面，创建政府引导的AI教育产业母基金，以子基金方式吸引社会资本投入AIEdTech研发与孵化，并给予种子期投资更大力度的税收优惠；另一方面，持续建设可共享、可迁移、可替代的公共数字教育资源体系，包括公共数据标准、可互操作接口和开放课程资源，确保企业平台进入学校时不能以封闭格式和独占协议锁定公共教育系统。

3. 重塑大学激励机制与基础研究支持

产教融合需从项目式合作走向制度化融合，同时必须避免应用型优势反过来挤压基础研究与原创探索。^③核心障碍在于：高校行政化管理和论文导向的评价体系根深蒂固，短期绩效考核使青年研究者缺乏在高风险问题上长期积累的制度空间。

可操作路径：在大学内部固化独立的“产业教授”评价通道，侧重技术转化和产业贡献；借鉴德国DFKI模式，建立若干非营利性应用研究机构承担“中试”环节。同时，设立“AI基础研究青年长期项目”，延长资助周期，探索与论文数量脱钩的评价机制，鼓励计算机科学与教育学、社会学等领域的交叉合作。

4. 提升教师决策能力与全球治理参与

AI教育质量的决定因素不是教师是否会操作工具，而是教师能否在技术介入后保有课程判断、评价判断和伦理判断能力。与此同时，中国应从国际规则的“学习者”转变为“贡献者”。^④核心障碍在于：教师培训多停留在工具展示层面，而国际治理参与则面临合法性和接受度挑战。

^①参见 Xiao Ma, *How China is Balancing Central and Local Power in Science, Technology, and Innovation*, UC Institute on Global Conflict and Cooperation, 2024.

^②参见 Angela Huyue Zhang, *High-Wire: How China Regulates Big Tech and Governs Its Economy*, Oxford: Oxford University Press, 2024.

^③参见 Rui Yang, “China’s Strategy for Building World-Class Universities: A Review of the ‘Double First-Class’ Initiative,” *Journal of Higher Education Policy and Management*, Vol. 42, No. 1, 2020, pp. 104-118.

^④参见 Sam Sacks, *How Chinese Tech Policies Are Shaping a New World Order*, Council on Foreign Relations, 2022.

可操作路径：将教师 AI 能力建设划分为三层推进——基础操作能力、教学整合能力和教育判断能力，国家层面组织建设“教师 AI 胜任力框架”，地方层面以教研共同体和校本行动研究推进深度转化。在国际维度上，主动在 UNESCO、ITU 等平台参与 AI 教育数据隐私和算法公平技术标准制定，发起“全球 AI 教育开放资源倡议”，以透明贡献建立国际信任。

5. 教育数据治理与公共评估问责

数据治理不是 AI 教育的附属环节，而是决定其能否长期可持续运行的内部基础。与此同时，若缺乏合理的公共评估体系，AI 教育极易陷入“项目很多、证据很少”的局面。核心障碍在于：教育数据标准不统一、权责边界模糊，而政策评价又习惯依赖短期可量化指标，导致“应用跑在治理前面”。

可操作路径：制度端，建立教育数据分级分类管理制度，明确数据用途边界和匿名化要求；技术端，推动公共平台采用更高标准的数据脱敏和权限审计机制，建立面向学校和家长的透明告知与追责机制。同时，构建分层分类的公共评估体系，将基础设施接入、教师能力、课堂质量、学生效果、教育公平和数据合规六维纳入统一框架，定期公开评估结果并引入第三方机构参与长期跟踪。

6. 人才开放体系与区域公平保障

战略自主不等于关闭边界，真正有竞争力的 AI 教育体系必须兼具内部造血和外部吸纳能力；同时，“普及”不能仅理解为平台覆盖率，而必须追问哪些学生真正获得了高质量学习机会。核心障碍在于：国际人才对中国科研环境和制度的不确定预期，以及薄弱地区同时面临硬件不足、师资紧缺和课程整合能力缺失的多重约束。

可操作路径：在若干高水平大学试点更开放的国际人才项目，围绕联合培养、国际博士后和跨国研究团队形成制度化安排，提高政策的国际可解释性。同时，把区域公平纳入 AI 教育专项资金分配的核心指标，建立面向中西部、县域学校和职业学校的长期支持机制，通过跨区域教研共同体和优质课程共享降低资源锁定程度，确保 AI 教育不会成为新的教育门槛。

（三）作为长周期战略工程的中国 AI 教育现代化

从更长的时间尺度看，中国 AI 教育战略不应仅被理解为一轮面向技术热点的政策响应，而应被视为一项关系国家创新能力、教育现代化和社会治理能力重塑的长周期工程。其核心难点并不在于“是否要推进 AI 教育”，而在于“以何种组织逻辑推进、由谁主导推进、为谁的未来推进”。如果这一问题处理不当，AI 教育很可能在短期内带来可见的项目热度和平台繁荣，却在中长期暴露出基础研究空心化、教师专业性削弱、学生差异扩大以及教育主权外部依赖等问题。

因此，真正成熟的中国 AI 教育战略，应同时具备四种特征：其一，有国家能力，能够在关键基础设施、重大工程和普惠覆盖上形成规模优势；其二，有制度弹性，允许地方、学校、教师和社会力量在统一框架内开展差异化创新；其三，有公共性边界，确保教育不是单纯的平台市场，而是以学生发展和社会公平为底线的公共事业；其四，有国际可对话性，能够在全球规则博弈中提出具有可解释性、可迁移性和可信度的中国方案。只有在这四个维度上同步发力，中国才可能真正将 AI 教育从“政策热点”推进为“制度能力”，并将当前的战略投入沉淀为面向未来的国家竞争优势。

从现实路径看，这种长周期工程至少需要形成三种时间尺度的协同。第一是短周期，即围绕课程建设、平台部署、教师培训和学校应用形成可见成果，以回应现实政策需求；第二是中周期，即通过大学改革、科研组织调整、职业教育升级和产教融合机制建设，重新塑造人才培养与创新转化链条；第三是长周期，即把 AI 教育纳入国家知识结构和社会契约的更新之中，重新定义何为面向未来的公共教育、何为可接受的技术边界、何为教育主权的制度基础。只有当三种周期彼此衔接，而不是被短期绩效目标完全吞没，中国 AI 教育现代化才可能真正具有可持续性。

同时，这一长周期工程还需要一套与之匹配的治理节奏。技术发展往往以月、以季度变化，政策部署以年推进，教育质量提升却常常要以一代学生、一个教师群体甚至更长的时间来衡量。三者节奏天然不同，

这也是“步调问题”在教育领域最具体的体现。若政策完全追着技术热点走，教育就会陷入持续的工具更替和目标漂移；若教育完全忽视技术变化，则又可能错失关键转型窗口。因此，成熟的 AI 教育治理必须学会管理不同时间尺度之间的张力：既让教育对技术变化保持敏感，又不让教育沦为技术迭代的附庸。

此外，长周期工程还要求形成一种“可逆的政策设计”能力。教育改革与技术部署不同，一旦课程结构、教师劳动、平台依赖和学校治理方式发生深层改变，后续回退成本极高。因此，AI 教育政策不能只追求快速铺开，还必须为试错、纠偏和退出保留制度空间。哪些工具可以大规模推广，哪些只能局部试点，哪些即便有效也不适合深度嵌入公共教育，都应在制度上预留调整机制。换言之，真正成熟的治理不是一次性设计出完美方案，而是在推进中不断校准边界、节奏与风险承受能力。

同时，长周期工程还需要形成制度记忆与知识积累机制。中国过去很多教育改革在推进初期都曾形成强烈动员效应，但在若干年后又因领导更迭、政策热点转移、平台更换或绩效压力变化而难以持续。AI 教育若要避免重蹈覆辙，就必须把经验积累从个别试点和地方项目中抽取出来，沉淀为稳定的制度知识：哪些课程真正有效，哪些平台更适合学校场景，哪些教师培训模式可以长期维持，哪些治理风险反复出现。只有当政策系统具备“记住成功，也记住失败”的能力，AI 教育现代化才不会在一轮轮项目更替中不断从头再来。

（四）结语：SAP 模型的普遍解释力与通用目的的技术治理

人工智能正在迫使各国重新回答一个老问题：教育究竟是为了适应既有技术秩序，还是为了塑造能够驾驭技术的新社会主体？中美欧三种战略路径给出的答案并不相同。美国更相信市场和创新生态能够定义未来，欧盟更相信规则与公共性能守住边界，中国则更相信国家能力可以把技术进步与社会目标同步组织起来。三者都不是静止不变的模型，而是在现实竞争、内部矛盾和外部压力中不断调整的制度实践。

对中国而言，真正重要的并不是简单证明自身模式“优于”他者，而是能否在与美国、欧盟的比较中看清自己的制度优势和制度代价：既保留大规模推进和组织协同的强项，又避免把教育完全工具化、项目化和平台化；既抓住智能时代带来的历史窗口，又不牺牲基础研究、教师专业性和教育公平这些更慢但更重要的东西。若能做到这一点，中国 AI 教育战略才不只是对一轮技术浪潮的响应，而可能成为塑造未来国家能力与社会秩序的重要支点。

本文对中美欧的比较并不是为了给出一个最终“赢家”名单，而是为了揭示：在 AI 教育这一关乎未来公民、未来劳动力与未来国家能力的关键领域，没有任何一种制度可以只享受优势而不承担代价。真正值得追求的，不是照搬任何单一模式，而是在比较中学会辨认代价、管理代价并重塑制度边界。若中国能够在未来实践中把这种比较意识真正转化为制度自觉，那么 AI 教育战略才可能超越政策层面的短期部署，成为一种更深层的现代化能力。

从这个意义上看，AI 教育战略并不是科技政策的附录，而是未来国家如何组织知识、劳动与公民的核心工程。谁能够在教育中同时处理好效率与公平、开放与自主、创新与公共性的关系，谁才真正有可能在智能时代构建稳定而持久的国家竞争力。比较研究的价值，也正在于此：它不是替任何既定模式背书，而是帮助我们看见每一种制度路径背后的代价结构与可能边界，并在此基础上为更成熟的制度想象提供参照。

如果把本文的核心判断压缩成一句话，那就是：AI 教育真正竞争的，不只是工具、平台和人才，而是一个社会能否借助教育重新安排技术与人的关系。中美欧之所以走出三条不同道路，不是因为它们对 AI 的重要性认识不同，而是因为它们对国家、市场、学校和公民之间的基本关系理解不同。也正因此，中国未来最重要的任务，不是简单追赶某种外部标准，而是在比较中形成更清楚的制度自觉：知道优势来自哪里，也知道自己的风险会从哪里长出来。唯有如此，AI 教育战略才可能真正成为面向未来的国家能力建设，而不仅仅是对眼前技术浪潮的快速响应。

对于后续研究而言，这一比较留下若干值得持续追踪的问题：生成式 AI 如何长期改变教师劳动结构，

不同类型学生是否会在 AI 支持环境中形成新的能力分化，区域政府与平台企业的合作如何影响公共教育边界，以及国际 AI 素养框架能否在不同制度环境下真正落地。这些问题表明，AI 教育仍是一个快速演化中的制度场域，今天的比较应被视为开放的分析起点而非终局判断。同时，智能化时代的“教育现代化”已不再仅仅意味着普及与效率提升，更需要包含对技术边界的治理能力——培养能够判断工具、限制工具并在必要时抵抗工具的公民。

因此，AI 教育战略的最终成败，既取决于一国能否获得先进模型、充足算力和高端人才，也取决于它能否在学校制度、教师专业、公共伦理和社会公平之间建立新的平衡。若没有后一层支撑，前者再强也可能只是短期优势；若能把两者结合起来，AI 教育才真正可能成为面向未来的制度能力。

归根到底，AI 教育竞争不是一次技术更新，而是一场关于未来社会如何分配知识、风险与机会的长期制度竞赛。谁能让更多人以更公正、更可信、更可持续的方式进入智能时代，谁才可能真正赢得这场竞争。

引用本文 黄欣. 同步、加速与审慎：中美欧人工智能教育战略比较 [J]. 人工智能教育研究, 2026, 2(1):58-83. <https://doi.org/10.6914/aiesc.020102>.

Cite This Article Xin HUANG.(2026). Synchronization, Acceleration, and Precaution: A Comparative Study of AI Education Strategies in China, the United States, and the European Union. *Artificial Intelligence Education Studies (Réngōng zhìnéng jiàoyù yánjiū)*, 2(1):58-83. <https://doi.org/10.6914/aiesc.020102>

Synchronization, Acceleration, and Precaution: A Comparative Study of AI Education Strategies in China, the United States, and the European Union

Xin HUANG

Hong Kong Center of Social Sciences

Abstract This article examines the institutional divergence and sociopolitical logic underlying the artificial intelligence (AI) education strategies of China, the United States, and the European Union. Taking the “pacing problem” in technology governance as its analytical point of departure, the study integrates Bourdieu’s theory of cultural reproduction with neo-institutionalist isomorphism theory to construct a comparative political-sociological framework. Through systematic comparison of policy documents, investment structures, and talent-development systems, the article identifies three distinct strategic modes: the U.S.

“acceleration-driven market model,” China’s “synchronization-driven state-coordination model,” and the EU’s “precaution-driven rule-anchored model.” Each mode generates distinctive advantages—in innovation speed, institutional coordination, and ethical trust, respectively—yet simultaneously engenders structural vulnerabilities such as educational inequality, crowding out of basic research, and insufficient innovation efficiency. The contribution lies in reframing AI education from an educational-policy issue into a question of national technology governance and proposing a comparative analytical framework for AI education strategies.

Keywords Artificial Intelligence Education; Technology Governance; Comparative Education; Cultural Reproduction; Institutional Isomorphism

〔责任编辑：孙强 Email: cpcl@cpcl.hk〕