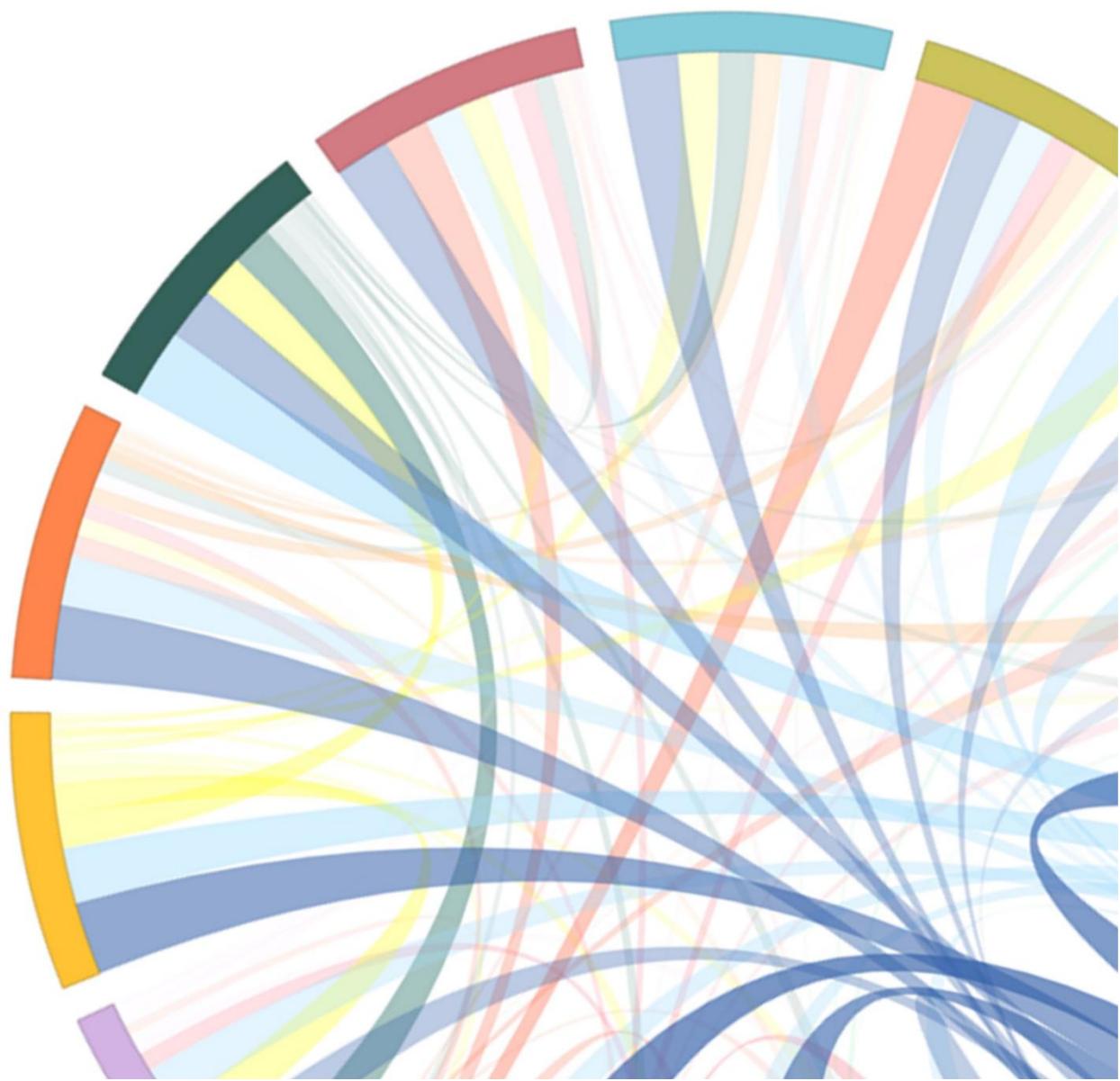


全球 人工智能治理 评估指数

AGILE 指数 2024

2024年2月



引用信息:

曾毅, 鲁恩萌, 关心, 皇甫存青, 阮子喆, Ammar Younas, 孙康, 唐璇, 王寓巍, 索宏杰, 梁栋旗, 韩正强, 包傲日格乐, 郭晓阳, 王金, 谢佳玮, 梁尧. *全球人工智能治理评估指数 (AGILE 指数) 2024* [R]. 北京: 远期人工智能研究中心, 中国科学院自动化研究所人工智能伦理与治理研究中心, 2024. <https://agile-index.ai/>

网站信息:

<https://agile-index.ai/>

机构信息:

远期人工智能研究中心 (Center for Long-term Artificial Intelligence, CLAI)

<https://long-term-ai.center/>

中国科学院自动化研究所人工智能伦理与治理研究中心

<https://ai-ethics-and-governance.institute/>

资助信息:

本研究受到新一代人工智能国家科技重大专项 (编号: 2022ZD0116202) 资助。

联系信息:

如需更多信息或有任何评论, 请联系: contact@long-term-ai.cn

报告版本:

本报告版本 (v1.0.2c) 最初发布于 2024 年 2 月 4 日。

版权信息:

版权所有 © 2024 远期人工智能研究中心 - 保留所有权利。

执行摘要

人工智能（AI）技术的快速发展正在深刻改变人类社会，与此同时也引发了一系列伦理、安全、法律和社会挑战。如何有效的开展人工智能治理成为全球各国共同面临的重大课题。过去一年，以大语言模型为代表的生成式人工智能的广泛应用让人工智能治理进入到了新阶段，国际社会都在积极应对人工智能新发展所带来的新挑战。同时，随着相关国际治理共识的不断达成和落实，开展全球性的人工智能治理水平评估的现实意义也逐渐显现。

在此背景下，**远期人工智能研究中心**（Center for Long-term Artificial Intelligence, CLAI）联合**中国科学院自动化研究所人工智能伦理与治理研究中心**（International Research Center for AI Ethics and Governance, Institute of Automation, Chinese Academy of Sciences），**共同发起制定了全球人工智能治理评估指数（AI Governance International Evaluation Index，简称 AGILE 指数），并针对首批 14 个国家开展 AGILE 指数的首次评估工作**，旨在以数据评分的方式，刻画各国人工智能治理的现状，帮助各国定位治理阶段，发现治理问题，最终为各国进一步完善人工智能治理体系提供参考。

秉承“治理水平同发展水平相匹配”的设计思路，AGILE 指数的首次评估主要从各国人工智能的发展水平、治理环境、治理工具和治理成效四个方面入手，**涵盖了 18 个维度的 39 项指标，来全面评估全球 14 个代表性国家的人工智能治理水平**。首次评估国家包括七国集团（G7，分别是美国、英国、法国、德国、日本、加拿大、意大利）、原金砖五国（BRICS，分别是中国、俄罗斯、印度、巴西、南非）、以及区域代表性国家（新加坡、阿联酋），共计 14 个国家。

AGILE 指数的首次评估揭示了许多值得注意的发现：

总体上，

1. 美国得分略高于 70，位于第一梯队，其次是中国、新加坡、加拿大、德国和英国，所有这些国家的得分均超过 60。(第 17 页)
2. 各国的 AGILE 指数得分与其人均 GDP 水平呈强正相关关系。(第 17 页)
3. 金砖国家在治理成效方面表现略好。(第 18 页)
4. 根据各国在治理环境等不同评估方面的表现可将 14 个国家分为三种治理类型。新加坡、加拿大、德国、日本和法国在所有评估方面上的得分较为均衡。(第 19 页)

就人工智能发展水平而言，

1. 同其他国家相比，美国在人工智能发展水平上明显领先。(第 22 页)
2. 中国在人工智能发展水平方面取得了显著进展，但在人工智能基础设施建设方面仍有提升空间。(第 23 页)
3. 在美国和中国之外，全球人工智能发展实力的拼图正在逐渐形成。(第 23 页)

就人工智能治理环境而言，

1. 2023 年记录在案的人工智能风险事件激增 12 倍，凸显了技术快速进步下人工智能治理亟需跟进的紧迫性。(第 25 页)
2. 以美国为代表的 14 个评估国家在全球范围内暴露的人工智能风险事件中占很大比例，凸显了全球人工智能治理所面临的集体压力。(第 26 页)
3. 尽管高收入国家通常展现出更高水平的人工智能治理准备度，但重要的是所有国家都有机会在人工智能治理方面表现出色，无论它们的整体治理准备水平如何。(第 27 页)

就人工智能治理工具而言，

1. 14 个评估国家在人工智能的战略规划、治理机构和治理国际参与等维度上均有较好的表现。(第 29 页)
2. 从 2020 年到 2023 年，人工智能的治理手段“由虚向实”，已经从制定宽泛的规划和原

则转向到制定切实的治理措施，包括人工智能立法、人工智能标准和人工智能影响评估工具等。(第 31 页)

3. 14 个国家都参与了多种形式的人工智能治理全球机制，其中英国、法国和日本相较其他国家的国际参与度更高。(第 33 页)
4. 人工智能立法在全球范围内各不相同，一些国家在国家层面开展综合性立法，而另一些国家则基于现有框架针对人工智能进行修正，或采取更加地方化的立法路径。(第 34 页)

就人工智能治理成效而言，

1. 与高收入国家相比，金砖国家公众对人工智能的信任度普遍更高。(第 36 页)
2. 在所有 14 个评估国家中，人工智能研究者都存在较为明显的性别失衡，只有大约五分之一的研究人员是女性。(第 37 页)
3. 对性别差距的进一步分析凸显了一个关键挑战：几乎没有一个国家在人工智能性别包容性和更广泛的社会性别平等方面表现出色，这需要进一步研究关注。(第 38 页)
4. 所有 14 个国家都积极参与全球开发者社区和开源生态建设，美国、中国和印度的贡献和影响尤为突出。(第 39 页)
5. 14 个国家中人工智能治理相关的出版物占所有人工智能相关出版物的比例大约为 3%-4%。(第 41 页)
6. 近年来关于人工智能治理的文献总量呈现出指数级加速增长，2022 年的增长率达到了 45%。(第 42 页)
7. 在这 14 个国家的人工智能治理相关文献中，安全与合作一直是研究最多的主题，而与远期人工智能和问责制相关的研究则明显较少。(第 43 页)
8. 各国在人工智能治理方面的合作有目共睹，这表明人工智能治理在全球范围内是相互联系且不可分割的。(第 44 页)
9. 在几乎所有人工智能促进可持续发展目标实现的研究方向上，中国和美国共同贡献了一半以上的论文。对于所有 14 个国家而言，SDG3（良好健康与福祉）、SDG9（工业、创新和基础设施）和 SDG4（优质教育）是三个最受欢迎的人工智能促进可持续发展目标实现的研究方向。(第 46 页)
10. 在人工智能与可持续发展目标相关的具体应用方面，虽然 SDG3、SDG9 和 SDG4 始终

受到广泛关注，但是也有相当数量的项目是针对 SDG11（可持续城市和社区）、SDG12（负责任的消费和生产）以及 SDG13（气候行动）。(第 48 页)

目录

执行摘要	3
研究团队	8
1. AGILE 指数.....	9
1.1. 评估框架.....	10
1.2. 指标体系.....	12
2. 评估概览	15
2.1. 评分结果.....	16
2.2. 总体观察.....	17
3. 分析与发现	21
3.1. 评估方面 1： AI 发展水平.....	22
3.2. 评估方面 2： AI 治理环境.....	25
3.3. 评估方面 3： AI 治理工具.....	29
3.4. 评估方面 4： AI 治理成效.....	36
4. 国家概况	50
5. 附录.....	65
5.1. 指标详情与数据来源.....	66
5.2. 评分方法.....	75
5.3. 其他相关指数.....	79
5.4. 图表索引.....	82

研究团队

首席科学家

曾毅

中国科学院自动化研究所
类脑认知智能实验室
教授、负责人



远期人工智能研究中心主任

中国科学院自动化研究所人工智能伦理与治理研究中心主任、脑图谱与类脑智能实验室副主任

中国人工智能学会心智计算专委会主任

中国科学院科技伦理委员会信息技术与人工智能专业委员会主任

国家新一代人工智能治理专业委员会委员

国家科技伦理委员会人工智能分委会委员

联合国人工智能高层顾问机构专家组专家

联合国教科文组织人工智能伦理特设专家组专家、人工智能伦理实施高层专家组专家

世界卫生组织健康领域人工智能伦理与治理专家组专家

核心团队

鲁恩萌

关心

皇甫存青

阮子喆

Ammar Younas

中国科学院自动化研究所

远期人工智能研究中心

中国科学院自动化研究所

中国科学院自动化研究所

中国科学院哲学研究所

数据支持

孙康

唐璇

王寓巍

索宏杰

梁栋旗

韩正强

包傲日格乐

郭晓阳

王金

谢佳玮

梁尧

远期人工智能研究中心

中国科学院自动化研究所

中国科学院自动化研究所

远期人工智能研究中心

中国科学院自动化研究所

中国科学院哲学研究所

中国科学院哲学研究所

中国科学院哲学研究所

中国科学院哲学研究所

中国科学院哲学研究所

中国科学院自动化研究所

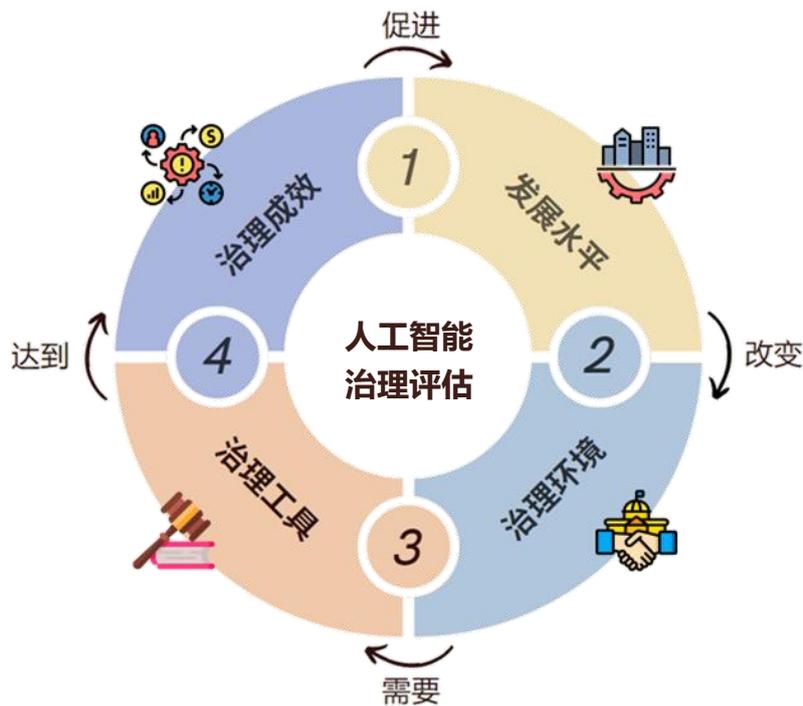


I. AGILE指数

1.1. 评估框架

全球人工智能治理评估指数（AGILE 指数）的设计秉承“治理水平同发展水平相匹配”的思路。具体而言，为了确保人工智能的健康可持续发展，一个国家应当保持其人工智能治理水平与其整体人工智能发展水平相一致。这一原则的关键在于既不因为缺乏治理而纵容野蛮发展从而危害社会，又不因为过度治理而妨碍科技创新。治理的最终目标是实现科技创新与社会稳定的良性互动，以达到最大化人工智能的收益、最小化其潜在风险。基于此，AGILE 指数从四大评估方面入手来开展评估，即各国人工智能的发展水平、治理环境、治理工具以及治理成效。通过对这些方面的综合评估，AGILE 指数旨在为各个国家提供全面而清晰的人工智能治理状况分析，从而为未来发展与治理提供有力的支持。

图1 人工智能治理评估的四大方面





发展水平

发展水平方面的得分反映了一个国家在人工智能研发、基建和产业上的规模和水平。得分越高，代表该国的人工智能研发规模越大，基础设施越完善，产业越成熟。而随着发展水平的提升，将会带来更多新的人工智能治理问题和风险，需要各个国家及时重新评估其治理现状。



治理环境

治理环境方面的得分反映了一个国家开展人工智能治理的背景性因素，包括所面临的人工智能治理问题的紧迫性，以及该国对新兴科学技术治理的基础能力。得分越高，代表暴露的治理问题越少、治理的压力更轻。随着治理环境的演变，国家必须迅速响应并实施新的治理工具。



治理工具

治理工具方面的得分反映了该国治理人工智能工具的完备性。得分越高，说明该国拥有更丰富、更完备的治理工具，以保障人工智能安全、符合伦理的应用。治理工具的不断落地，最终将会在治理成效上得到体现。



治理成效

治理成效方面的得分反映了该国在实践人工智能治理时的效果。得分越高，说明该国公众对人工智能更信任，在数据算法上更开放，在治理研究应用上更活跃。而这些因素将是决定人工智能能够进一步健康发展的基础。

1.2. 指标体系

从四个核心评估方面出发，AGILE 指数涵盖了 **18 个评估维度**，**39 项评估指标**，来全面评估各国的治理情况。各个评估维度及评估指标如下表所示，指标的数据来源和指数计算方法请参见附录 1 和 2。

表1 AGILE 指数的评估维度和评估指标

评估方面	评估维度	评估指标
P1. 发展水平	D1. AI 研发活跃度	D1.1 AI 相关期刊会议发表数量&人均比例
		D1.2 AI 专业人才数量&人均比例
		D1.3 AI 专利授权数量&人均比例
		D1.4 AI 系统研发数量&GDP 比例
	D2. AI 基础设施	D2.1 托管数据中心数量&人均比例
		D2.2 非分布式超级计算机每秒浮点运算次数&人均比例
	D3. AI 产业规模	D3.1 AI 公司的资金规模&GDP 比例
		D3.2 AI 初创公司数量&GDP 比例
		D3.3 证券交易所上市 AI 公司数量&GDP 比例
P2. 治理环境	D4. AI 风险暴露度	D4.1 AI 相关风险案例/事故数量&GDP 比例
	D5. AI 治理准备度	D5.1 国家治理水平的整体评价
		D5.2 可持续发展目标实现的整体进程
P3. 治理工具	D6. AI 战略规划	D6.1 是否发布了 AI 战略
		D6.2 AI 战略是否有可衡量的目标
		D6.3 AI 战略是否提及培训或技能提升

		D6.4 AI 专项 支出预算规模 &GDP 比例
	D7. AI 治理机构	D7.1 政府是否建立了 AI 治理机构
	D8. AI 原则规范	D8.1 政府是否发布了 AI 原则规范
	D9. AI 影响评估	D9.1 政府是否出台了 AI 影响评估机制/工具
		D9.2 安全实验（金融） AI 的监管沙箱 数量
	D10. AI 标准认证	D10.1 政府是否制定了 AI 的标准和认证机制
	D11. AI 立法现状	D11.1 是否制定了国家层面关于 AI 的法律法规
		D11.2 是否制定了专门针对 AI 的 数据保护法
		D11.3 是否制定了专门针对 AI 的 消费者保护法
		D11.4 是否有处于 后期制定阶段 的 AI 法律法规
	D12. AI 治理国际参与	D12.1 国际 AI 治理机制 参与度
		D12.2 ISO AI 标准制定 参与度
P4. 治理成效	D13. 公众 AI 认知度	D13.1 公众在 AI 相关技能上的 熟练度
		D13.2 公众对 AI 应用与影响的 意识水平
	D14. 公众 AI 信任度	D14.1 公众 对 AI 发展持积极态度的程度
		D14.2 企业 对采用 AI 持积极态度的程度
	D15. AI 发展包容度	D15.1 AI 文献作者 的性别比例
		D15.2 AI 相关专业 毕业生 的性别比例
		D15.3 弱势群体 使用 AI 应用的比例
	D16. 数据算法开放度	D16.1 有影响力的开放 AI 模型及数据集 数量
		D16.2 研究人员对 AI 开发者社区 的贡献度
	D17. AI 治理研究活跃度	D17.1 AI 治理主题 的文献数量&总数比例

	D18. AI4SDGs 活跃度	D18.1 AI 与 可持续发展主题 的文献数量&总数比例
		D18.2 AI 应用于 可持续发展目标 的案例数量&GDP 比例



II. 评估概览

2.1. 评分结果

表2 AGILE 指数各国总分、方面分和维度分

		美国	中国	新加坡	加拿大	德国	英国	日本	法国	阿联酋	意大利	印度	俄罗斯	巴西	南非
															
T	总分	72.3	68.5	66.4	64.9	62.6	61.4	56.5	55.3	49.4	49.4	48.1	42.7	37.9	34.4
R	排名	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
D1	AI研发活跃度	99	72	68	66	65	71	53	50	31	29	34	33	16	11
D2	AI基础设施	100	40	52	56	69	63	60	60	32	62	25	26	28	15
D3	AI产业规模	100	80	59	77	41	74	39	51	25	38	13	4	14	20
P1	发展水平	100	64	60	66	58	69	51	54	29	36	31	21	19	15
D4	AI风险暴露度	100	69	28	57	52	88	36	31	40	28	43	61	40	19
D5	AI治理准备度	77	59	80	84	85	83	84	82	72	74	59	51	61	56
P2	治理环境	38	45	76	63	67	48	74	76	66	73	58	45	60	69
D6	AI战略规划	91	98	87	88	90	93	85	91	79	89	59	86	81	0
D7	AI治理机构	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	100	0	0
D8	AI原则规范	100	100	100	100	100	100	100	0	100	0	0	100	0	0
D9	AI影响评估	100	17	82	67	0	67	17	50	82	0	40	17	32	17
D10	AI标准认证	100	100	0	100	100	0	0	0	0	0	0	100	0	0
D11	AI立法现状	50	75	50	75	75	75	75	75	50	75	75	50	75	25
D12	治理国际参与	93	93	93	86	93	100	100	100	54	93	93	79	68	54
P3	治理工具	90	83	73	88	80	76	68	59	66	51	38	76	37	14
D13	公众AI认知度	31	100	99	44	48	36	46	43	5	45	65	43	39	57
D14	公众AI信任度	14	100	71	21	43	23	54	20	51	58	80	48	56	58
D15	AI发展包容度	33	100	68	50	28	51	21	30	79	43	74	31	21	71
D16	数据算法开放	87	59	59	55	33	56	16	41	19	9	90	27	40	6
D17	AI治理研究	100	81	34	53	63	67	38	34	7	39	32	10	21	13
D18	AI4SDG活跃度	100	51	8	29	61	80	27	28	56	32	54	17	35	39
P4	治理成效	61	82	56	42	46	52	34	32	36	38	66	29	35	41

2.2. 总体观察

主要发现 1：各国 AGILE 指数得分可划分为四个梯队。

根据首批 14 个国家的 AGILE 指数得分是否超过 60、50 和 40 分，总体上可以将它们划分为**四个梯队**。美国以略高于 70 分的成绩成为领跑者，其后是中国、新加坡、加拿大、德国和英国，所有这些国家的得分均超过 60 分，成为本次指数评估的第一梯队。日本和法国分别以 56.5 和 55.3 分位于第二梯队。意大利、阿联酋、印度和俄罗斯得分在 40 到 50 之间，属于第三梯队。巴西和南非得分低于 40，位于第四梯队。

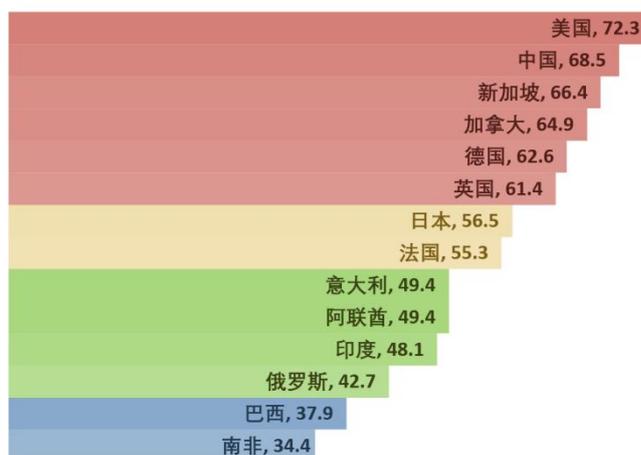
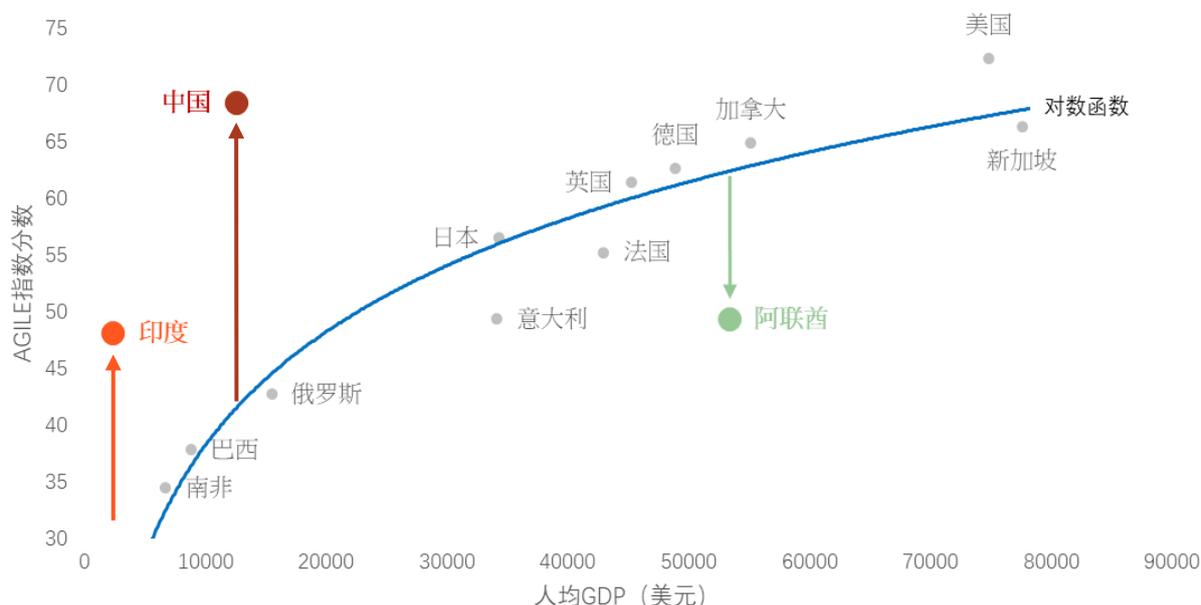


图2 14 个国家的 AGILE 指数得分与梯队

主要发现 2：各国的 AGILE 指数得分与其人均 GDP 水平呈强正相关关系。

各国的 AGILE 指数得分与其人均 GDP 水平呈现出强正相关关系。出于分析目的，我们根据人均 GDP 将 14 个国家分为**两组**：一组是包括 G7 国家、新加坡和阿联酋在内的 9 个高收入国家，另一组是 2023 年扩张前的五个金砖国家，均为中等收入国家。值得注意的是，尽管阿拉伯联合酋长国是金砖国家成员，但在本报告中被视为高收入国家。数据清楚地显示，高收入国家在 AGILE 指数上通常得分高于金砖国家。然而，中国和印度的 AGILE 指数得分（分别为 68.5；48.1）显著高于它们的人均 GDP 水平，而阿联酋的 AGILE 指数得分（49）则明显低于其人均 GDP 水平。

图3 各国的 AGILE 指数得分与其人均 GDP 水平呈强正相关关系



AGILE 指数得分与人均 GDP 之间的明显正相关关系进一步表明，**发展是治理的必要基础**。中国和印度相对于其人均 GDP 水平较高的 AGILE 指数总分可以归因于两国的人工智能发展水平高于其人均 GDP 水平。此外，这两个国家在人工智能治理成效方面也表现良好，分别得分 82 和 66，在 14 个国家中排名第一和第二。

主要发现 3：金砖国家在治理成效方面表现更好，这主要得益于这些国家在公众对人工智能的信任度、认知度和人工智能发展的包容度等维度上的优势。

高收入国家组在发展水平、治理环境、治理工具和治理成效四个方面的平均得分分别为 58、65、72 和 44。相比之下，金砖国家的得分分别为 30、55、50 和 51。高收入国家组在前三个评估方面上分别领先金砖国家 28.1、9.2 和 22.7 分，而金砖国家在治理成效上领先 6.5 分。这表明高收入国家在发展水平和治理工具方面表现出色，而金砖国家在治理成效方面表现略好。

具体来说，与高收入国家相比，金砖国家在治理成效上的更好表现主要得益于在公众对人工智能的信任度、认知度和人工智能发展的包容度等维度上的优势。

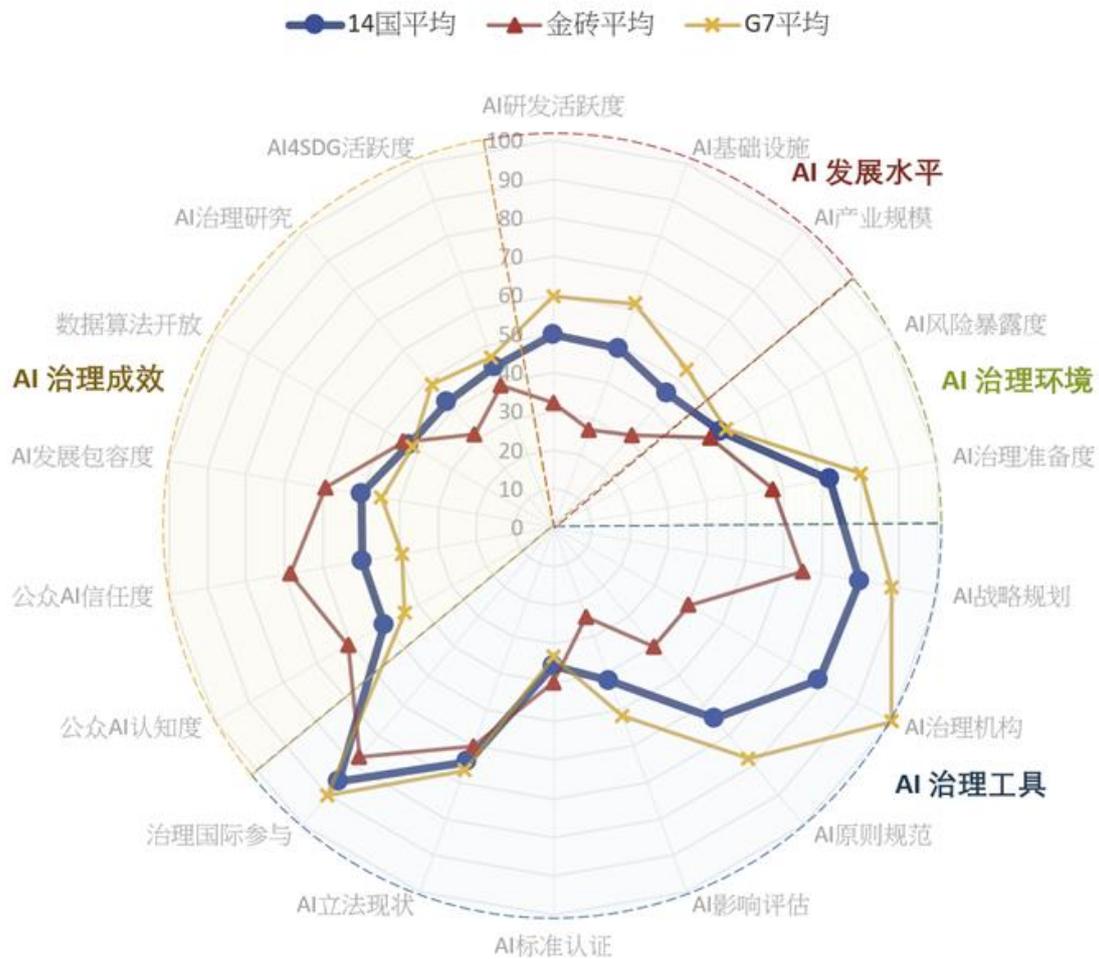


图4 14国、金砖五国和高收入国家组在各评估维度上的平均分

主要发现 4：根据各国在治理环境等不同评估方面的表现可将 14 个国家分为三种治理类型。新加坡、加拿大、德国、日本和法国在所有评估方面上的得分较为均衡。

对各国在 AGILE 指数不同评估方面上的得分分布进行进一步分析，可以将 14 个评估国家分

为**三种类型**。中国、美国和英国在本次 AGILE 指数评估中总体得分较高，但在治理环境方面的得分较低。这反映了尽管这三个国家在人工智能发展水平方面更为领先，在人工智能治理方面投入较多，并取得了相对良好的治理成效，但相较于其他国家也面临着**更高的人工智能治理压力和挑战**。相较之下，新加坡、加拿大、德国、日本和法国在各个方面的得分较为均衡，表明这些国家在相对较小的治理压力下实施了全面的治理工具。相比之下，印度、巴西、意大利和阿拉伯联合酋长国虽然在治理环境上得分较高，但总体 AGILE 指数得分相对较低，在发展水平、治理工具等方面仍有提升空间。

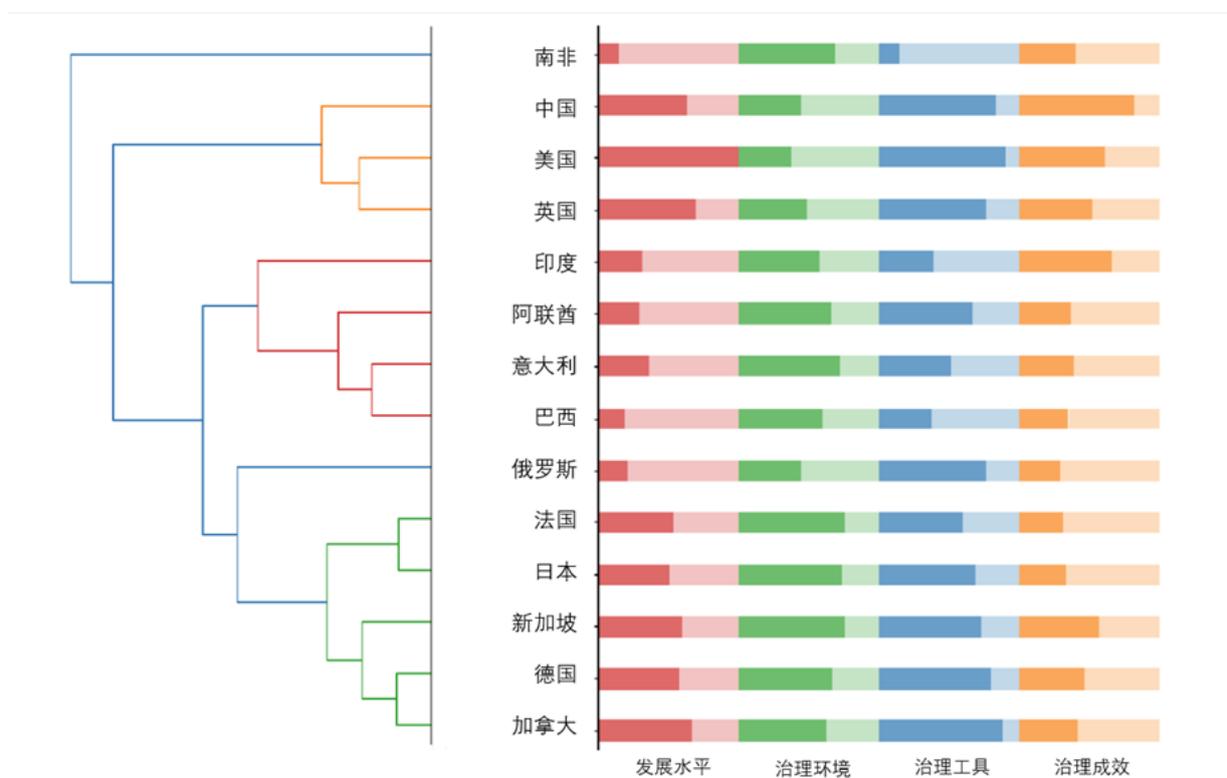


图 5 14 个国家基于在 AGILE 指数不同评估方面的表现可划分为三种类型



III. 分析与发现

3.1. 评估方面 1: AI 发展水平

评估方面 1 概览: AGILE 指数从三个维度评估各国的人工智能发展水平, 包括 AI 研发活跃度、AI 基础设施和 AI 产业规模。

总的来说, 本次评估的 14 个国家共计有 200 多万人工智能专业人员, 发布了 100 多万篇研究论文, 近 10 万项专利, 以及近 500 个重要机器学习系统。这些国家合计拥有超过 9000 pFLOP/s 的超级计算机计算能力, 并设有 3000 多个托管数据中心, 来促进各种 AI 研发活动。

表 3 14 国在人工智能发展上的总和数据

(数据来源: Tortoise Media, Epoch.AI, DBLP, Top500 List and Data Center Map)

AI 相关研究 人员	AI 相关文章	AI 相关专利	重要 AI 系统	超级计算 机运算 pFLOP/s [Rpeak]	托管式 数据中心
2百万	1百万	10万	500	9千	3千

主要发现 1.1: 美国在人工智能发展水平上明显领先其他国家。

图 6 直观地总结了 14 个国家人工智能发展活跃度的关键指标。在分析中排除了人均比率因素, 以便对各种指标的总量进行整体比较, 包括研究论文、研究人员、专利授权、机器学习系统、超级计算能力、数据中心、AI 公司资金规模和初创公司数量等。值得注意的是, 美国在人工智能各个发展指标上具有明显的领先优势, 贡献了超过三分之一的研究论文和专业人员, 在许多其他领域的贡献更是超过了总量的一半。

主要发现 1.2: 中国在人工智能发展水平方面优势显著，但在人工智能基础设施建设方面仍面临挑战。

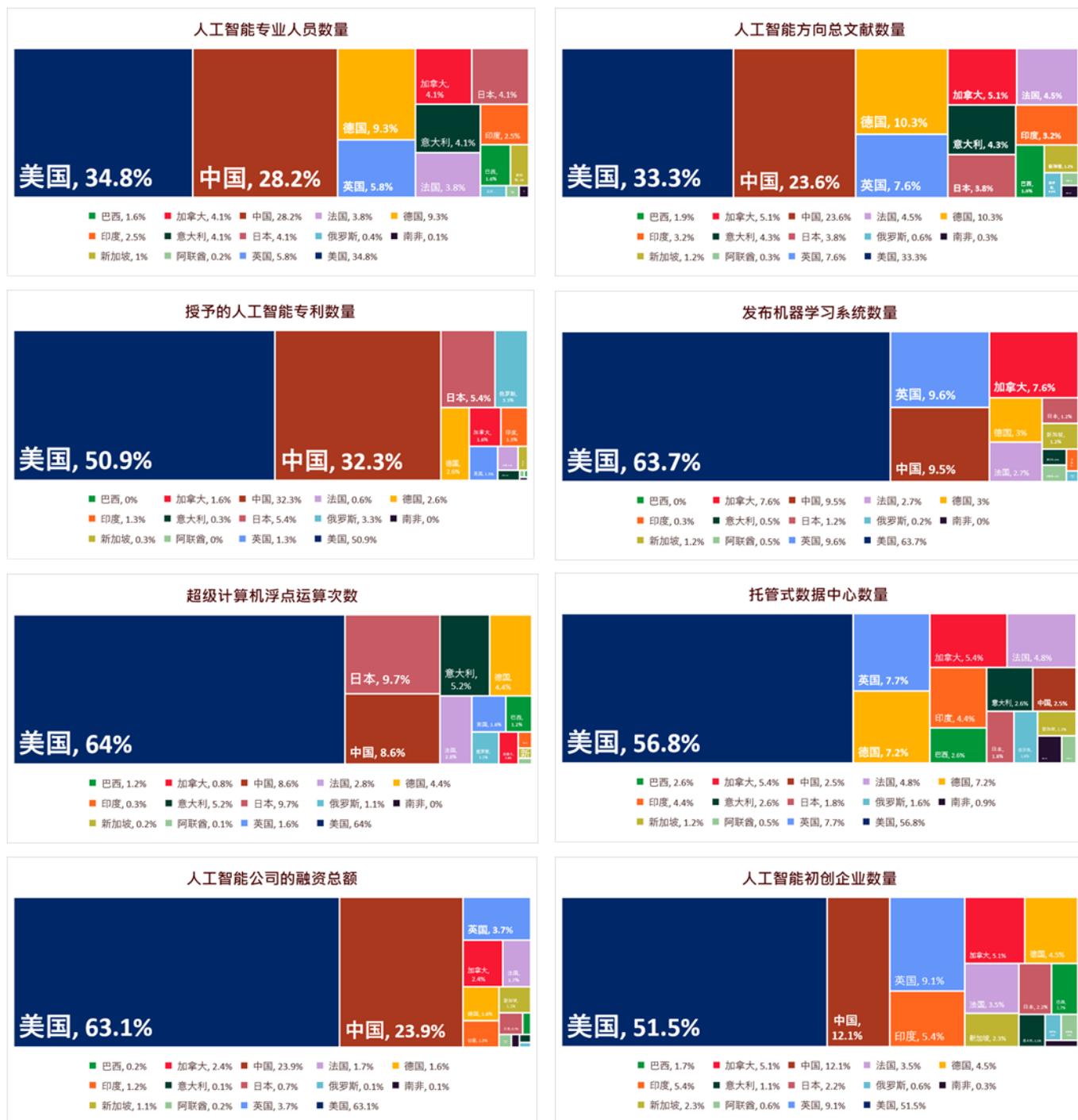
中国在人工智能发展水平方面同样表现出显著的优势，在 14 个国家中整体排名第二，并在金砖五国中遥遥领先。在八项关键指标中，中国在五个指标上都稳居第二，贡献率从 10%到 33%不等。就已开发的人工智能系统而言，中国与英国不相上下，占据第三位，占比近 10%。超级计算能力方面，中国紧随排名第二的日本，贡献了总量的 9%。然而，在数据中心基础设施方面，中国与其他国家之间仍存在一定的差距。在涉及的 14 个国家中，中国所占的份额仅为 2.5%，位居第九。这一现状不仅揭示了中国在全球数据中心建设中的位置，也凸显了未来发展的潜在关键领域。

主要发现 1.3: 在美国和中国之外，全球人工智能发展实力的拼图正在逐渐形成。

除了美国，还有几个国家对全球人工智能格局做出了重大贡献。在 8 项指标中，英国、德国和加拿大在 6 项指标中始终名列前五。德国在研究论文(约 10%)、研究人员(约 9%)和超级计算能力(约 4.4%)方面领先。英国在机器学习系统(约 10%)、数据中心(约 8%)、AI 资金(约 4%)和初创公司(约 9%)方面表现出色。与此同时，日本在专利(约 5%)和超级计算机运营(约 10%)方面排名第三，展示了这些国家在相应领域的独特优势。

在金砖国家中，印度在 8 个领域中的 7 个领域脱颖而出，仅在 AI 专利方面落后于俄罗斯。特别是在初创企业领域，它位居第四，约占总数的 5%。此外还值得注意的是，从这些领域的数据上看，与金砖国家组相比，高收入国家组的人工智能整体发展水平往往更高。

图 6 14 国在 AI 发展水平方面 8 项关键指标上的占比



数据来源: Tortoise Media, Epoch.AI, DBLP, Top500 List and Data Center Map

3.2. 评估方面 2：AI 治理环境

主要发现 2.1: 2023 年记录在案的人工智能风险事件激增 12 倍，凸显了技术快速进步下人工智能治理亟需跟进的紧迫性。

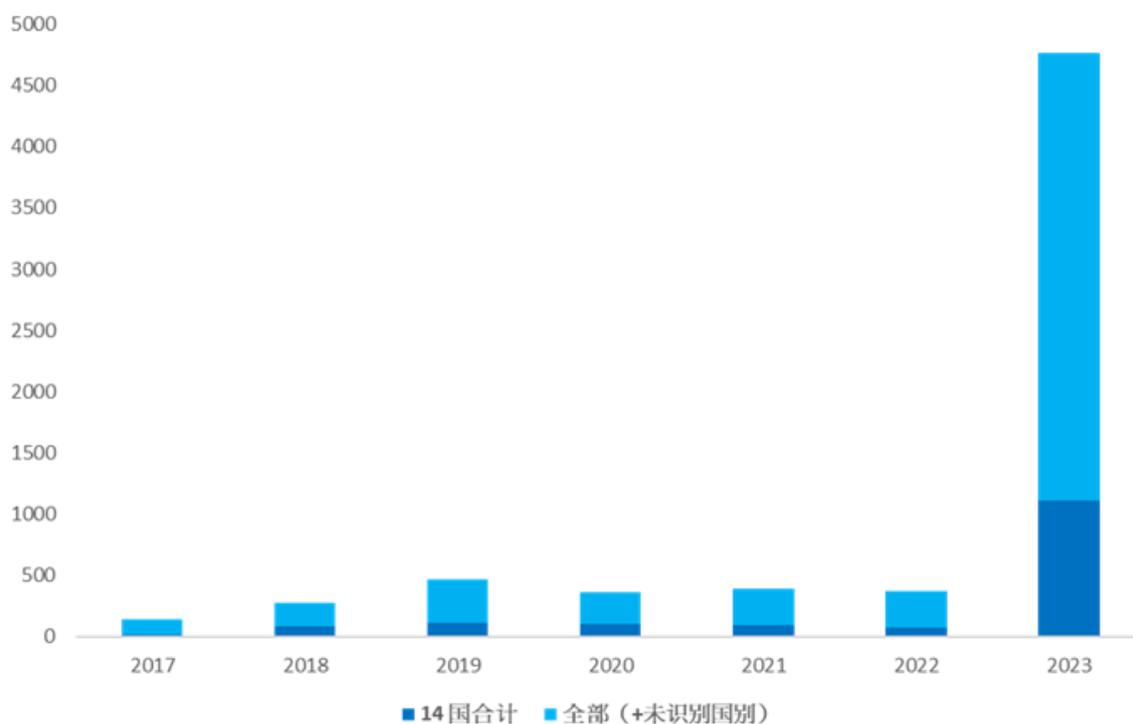


图7 2017-2023 年 AI 风险事件数量变化
(数据来源: OECD AIM)

自 2022 年底以 ChatGPT 为代表的生成式人工智能技术进入公众视野以来，在技术快速发展的同时，人们对其潜在风险的担忧也与日俱增。根据经合组织人工智能事件监测站（OECD AIM）的数据显示，2023 年公开报道的人工智能风险事件大幅激增。截至 2024 年 1 月 1 日，该数据库中共包含了 7198 份记录在案的涉及人工智能技术的风险事件，而与 2022 年相比，2023 年的 AI 风险事件数量增加了 12.8 倍，共记录了 4,409 起事件，占有记录事件总量的 61%。这一趋势在本次所有 14 个评估国家中都有所体现，AI 风险事件的年增长率从 4 倍到 70 多倍不等。2023 年期间 AI 风险事件的激增凸显了需要强大的人工智能治理系统来跟上技术快速发展的迫切性。

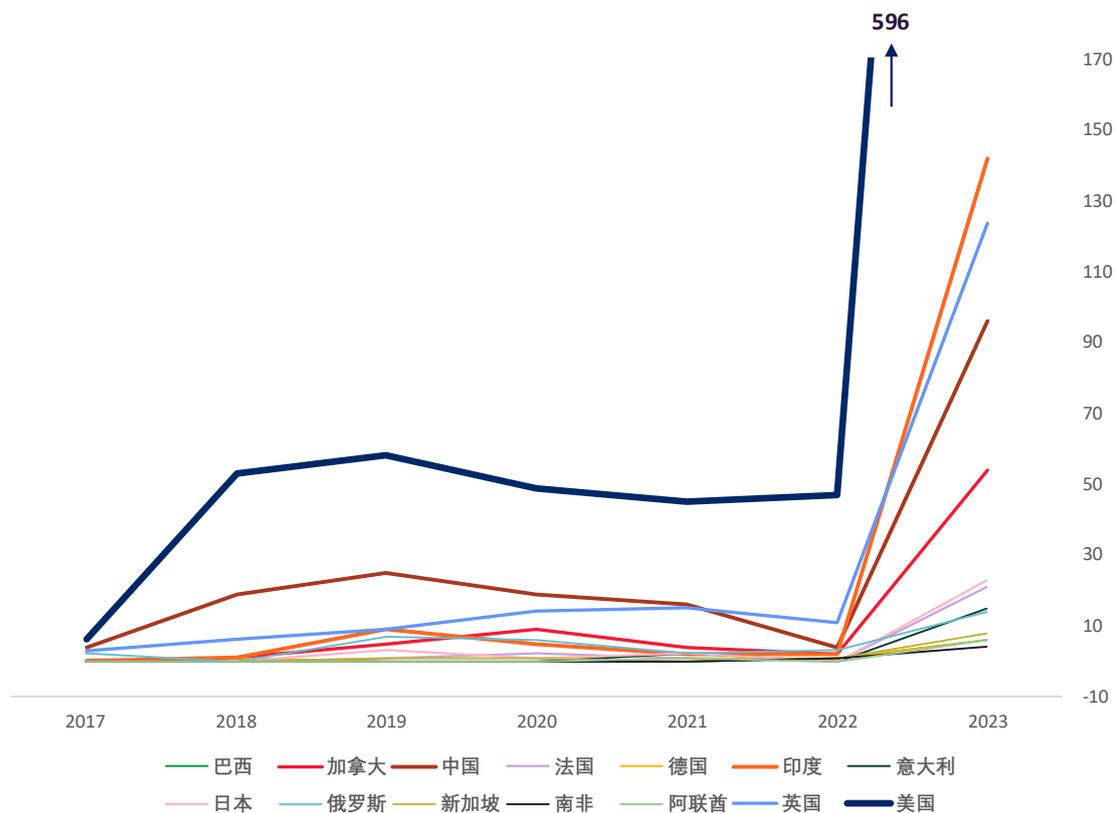


图8 2017-2023 年14 国人工智能风险事件统计

(数据来源: OECD AIM)

主要发现 2.2: 以美国为代表的 14 个评估国家在全球范围内面临的人工智能风险事件中占很大比例，凸显了全球人工智能治理所面临的集体压力。

2023 年报告的 AI 风险事件中有 1681 起来自 14 个国家，占已确定来源的风险事件总量的 83%，表明这 14 个国家在构建有效的全球人工智能治理机制方面应承担更多的责任。通过整合其他全球 AI 风险事件数据库数据的进一步分析显示，在涉及 14 个评估国家的所有 AI 风险事件中，美国占比达到 67%，远远超过排在第二的中国(9.3%)和第三的英国(6.5%)。美国在 AI 风险事件总体数量上的显著高占比引起了对其背后原因的深入研究需求，特别是考虑到美国在人工智能发展水平上的显著领先优势。

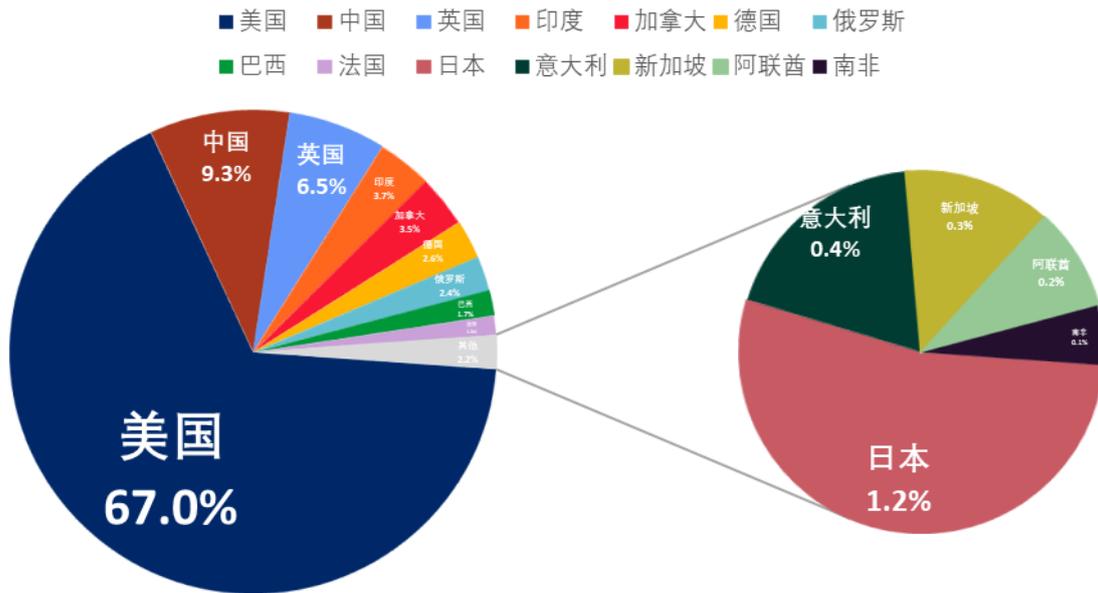


图9 14 国 AI 风险事件的数量占比

主要发现 2.3: 尽管高收入国家通常展现出更高水平的人工智能治理准备度，但重要的是要认识到，所有国家都有机会在人工智能治理方面表现出色，无论它们的整体治理准备水平如何。

为了评估各国政府在应对日益增多的人工智能风险事件方面的总体准备情况，AGILE 指数对治理环境的评估还考虑了每个国家应对新型技术开展治理的整体准备程度。对各国人工智能治理准备度的评估结合了两个关键方面的指标：一是对一个国家的治理能力进行整体评估，包括基于世界银行的世界治理指数（WGI）和政府科技成熟指数（GTMI）来进行评估；二是对一个国家实现可持续发展目标的整体投入进行评估，基于可持续发展目标发展指数（SDGDI）来进行。尽管基于 WGI、GTMI 和 SDGDI 指数进行的分析结果显示了高收入国家相比其他国家通常表现出更好的人工智能治理整体准备度，但值得注意的关键一点是，所有国家都有机会在人工智能治理方面取得优异成绩，无论其整体治理准备程度如何。例如，尽管美国在整体治理准备度方面的表现并非处于最前列，但美国仍然在本次 AGILE 指数整体评估上获得了最高的得分。

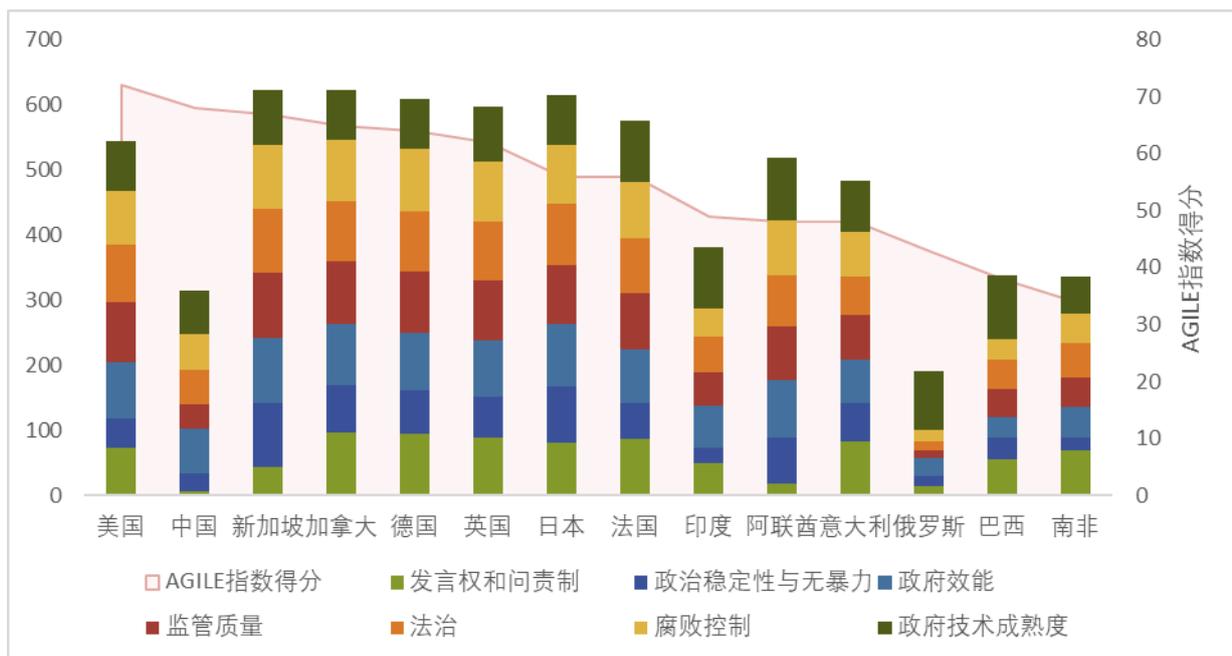


图10 政府治理整体准备度得分

3.3. 评估方面 3: AI 治理工具

评估方面 3 概览: AGILE 指数评估七种类型的 AI 治理工具。

开展人工智能治理可以基于各种手段和工具，每种治理工具都有其独特的功能。通过综合运用多种治理工具来确保人工智能得到合理的发展和使用的。



图11 各种AI治理工具

主要发现 3.1: 14 个评估国家在人工智能的战略规划、治理机构和治理国际参与等维度上均有较好的表现。

被评估的 14 个国家在 AI 战略规划、AI 治理机构和 AI 治理国际参与等维度上表现相对较好。而在 AI 标准认证、AI 影响评估和 AI 立法等领域仍有提升的空间。在这些国家中，大多数国家都发布了 AI 战略规划。10 个国家发布了 AI 原则和规范，6 个国家引入了 AI 影响评估工具，5 个国家发布了 AI 标准和认证，4 个国家在国家层面制定了 AI 相关的法律。

可以将这些工具分为两类进行分析，一类是五个非立法类的治理工具，包括战略规划、治理

机构、原则规范、影响评估机制和标准认证等；另一类是立法，包括国家层面的人工智能法、人工智能相关的数据保护法和消费者保护法等。分析发现所有高收入国家都发布了国家人工智能战略，并设立了人工智能治理机构。法国和意大利在人工智能原则规范上则更多依赖欧盟相应的指导实践。例如，欧盟通过了《可信人工智能伦理准则》(Ethics Guidelines for Trustworthy AI)，这对作为欧盟成员国的法国和意大利同样有效。

	AI战略规划		政府发布的 AI原则规范	AI影响评估 机制	AI标准和 认证机制	国家层面针 对AI的规范 性文件
	发布	AI治理机构				
美国 	2023	2018	2019	2023	2022	2023
加拿大 	2017	2019	2023	2019	2023	-
中国 	2017	2019	2019	-	2023	2023
德国 	2020	2019	2019	-	2022	-
英国 	2021	2021	2018	2023	-	-
俄罗斯 	2019	2022	2022	-	2023	-
新加坡 	2023	2018	2020	2022	-	-
日本 	2022	2017	2018	-	-	-
阿联酋 	2017	2018	2019	2019	-	-
法国 	2021	2023	-	2022	-	2016
意大利 	2022	1996	-	-	-	-
印度 	2018	-	-	-	-	2000
巴西 	2021	-	-	-	-	-
南非 	-	-	-	-	-	-

图12 各国非立法类人工智能治理工具的发布时间

对于五个非立法类的治理工具，美国和加拿大已在国家层面实施了所有这些工具。对于立法工具，虽然目前没有任何国家拥有涵盖人工智能的综合立法，但大多数国家都在积极起草新的人工智能相关法律或修订现有立法，以应对人工智能相关的风险。

主要发现 3.2: 从 2020 年到 2023 年，人工智能的治理手段“由虚向实”，已经从制定宽泛的规划和原则转向到制定切实的治理措施，包括人工智能立法、人工智能标准和人工智能影响评估工具等。

总体而言，14 个国家中的大多数在 2017 年至 2020 年期间发布了其人工智能战略、治理机构和原则。然而，从 2020 年到 2023 年，治理的重点逐步转向了人工智能立法、人工智能标准和人工智能影响评估机制。

从时间角度，可以将治理工具的演变分为三个时期：2015 年之前、2015 年至 2020 年以及 2020 年以后。参与本次评估的大多数国家的治理机构、战略规划和原则规范都是在 2015 年至 2020 年期间建立的，一些国家在随后的三年中也纷纷效仿。相比之下，许多人工智能标准认证机制和影响评估工具的制定主要在 2020 年之后开始，并且目前许多国家仍在制定过程中。在数据保护和消费者保护方面，许多立法最初是在 2015 年之前推出的，此后进行了针对人工智能的更新，以应对新一代人工智能技术带来的挑战。

另一个值得注意的点是 1996 年成立的意大利数据保护局（Garante per la protezione dei dati personali）。数据保护局已被证明是人工智能治理中的一个重要机构。例如，2023 年 3 月 30 日，意大利数据保护局发布了一项临时紧急命令，要求 OpenAI 停止使用 ChatGPT 处理意大利的个人数据。该命令随后于 2023 年 4 月底解除。

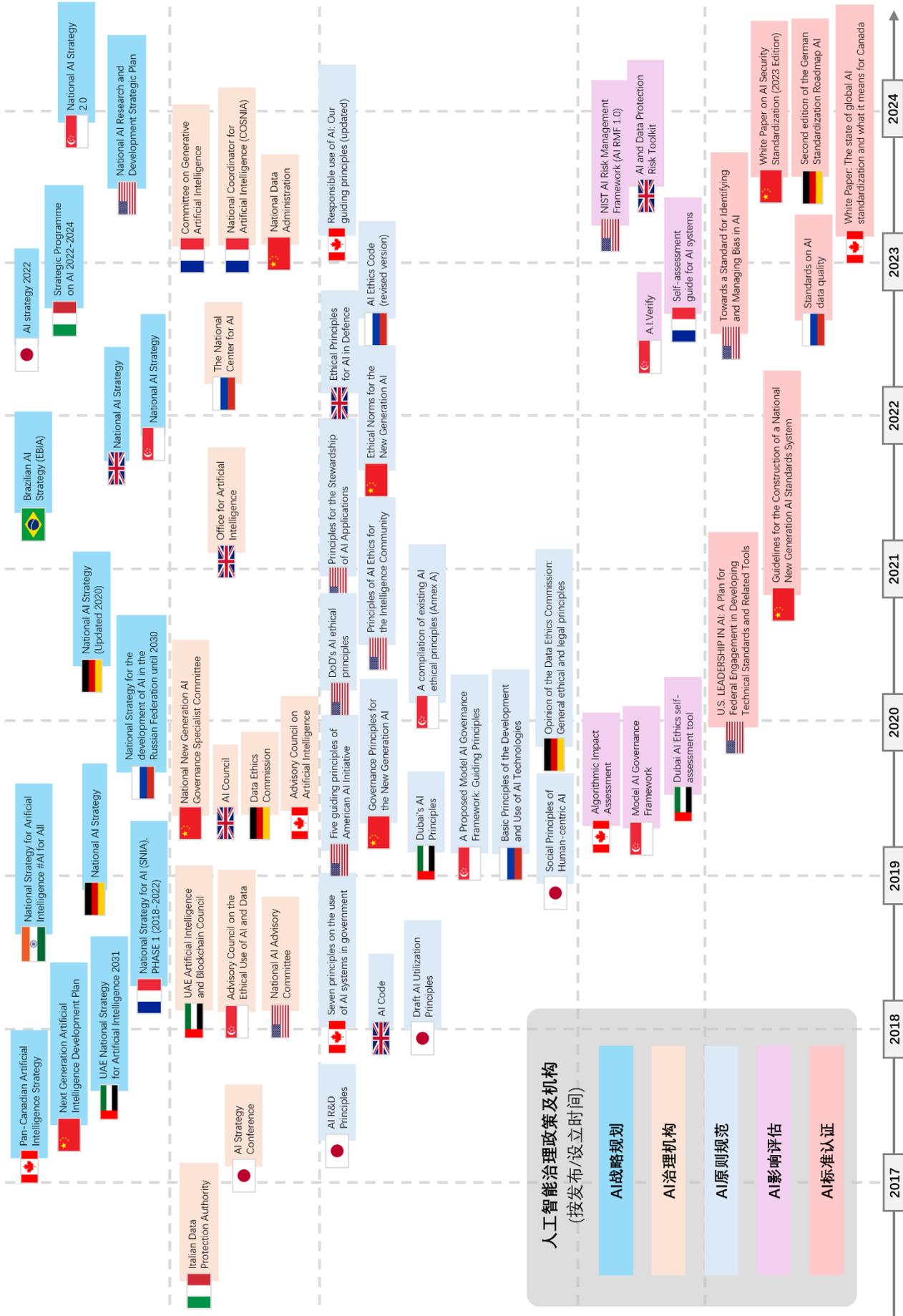


图 13 各国非立法类的治理工具的发布时间

主要发现 3.3: 14 个国家都参与了多种形式的人工智能治理全球机制，其中英国、法国和日本相较其他国家的国际参与度更高。

	联合国教科文组织人工智能伦理建议书	联合国教科文组织人工智能伦理特设专家组	联合国高级别人工智能咨询机构专家组	OECD/G20人工智能原则	人工智能全球合作伙伴组织(GPAI)	全球人工智能安全峰会&布莱切利宣言	军事领域负责任的人工智能行动倡议
英国	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
法国	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
日本	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
美国	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓
中国	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓
德国	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓
意大利	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓
印度	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗
巴西	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗
新加坡	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓
加拿大	✓	✗	✗	✓	✓	✓	✓
俄罗斯	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗
南非	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✗
阿联酋	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✗

表 4 14 国在人工智能治理主要全球机制中的参与情况

在人工智能的国际治理方面，联合国是全球最具包容性的治理机制。联合国教科文组织的《人工智能伦理问题建议书》是首个就人工智能伦理达成的全球性协议，也是得到最广泛支持的人工智能治理文件。在被评估的 14 个国家中，除当时已经退出教科文组织的美国外，所有国家都在 2021 年底签署了该建议书。在起草过程中，除德国、加拿大、意大利和新加坡外，其他 10 个国家的专家代表都参与到了这一进程。此外，2023 年 10 月，联合国秘书长成立了一个由 38 名专家组成的人工智能高级别咨询机构。在这一咨询机构中，除加拿大以外的所有被评估国家都有专家入选。

在国际人工智能原则方面，经济合作与发展组织（OECD）于 2019 年发布了经合组织人工智能原则。在此之后的 2019 年 6 月，二十国集团（G20）采纳了上述原则为 G20 人工智能原则，该原则提倡以人为本和负责任的人工智能发展路径。在接受评估的 14 个国家中，除阿联酋外，其他所有国家都签署了经合组织或二十国集团的人工智能原则。

在有影响力的国际人工智能合作机制方面，加拿大和法国于 2020 年发起建立了由经合组织主办的全球人工智能伙伴关系（GPAI）。该组织目前由 28 个成员国和欧盟组成，在负责任的人工智能、数据治理、工作的未来以及创新和商业化等方面设立了四个主要工作组。GPAI 于 2023 年 12 月在新德里举行了部长级峰会，重点关注成员国之间在这些主题上的合作。在被评估的 14 个国家中，除中国、俄罗斯、南非和阿联酋外，其他所有国家都是该组织的成员。

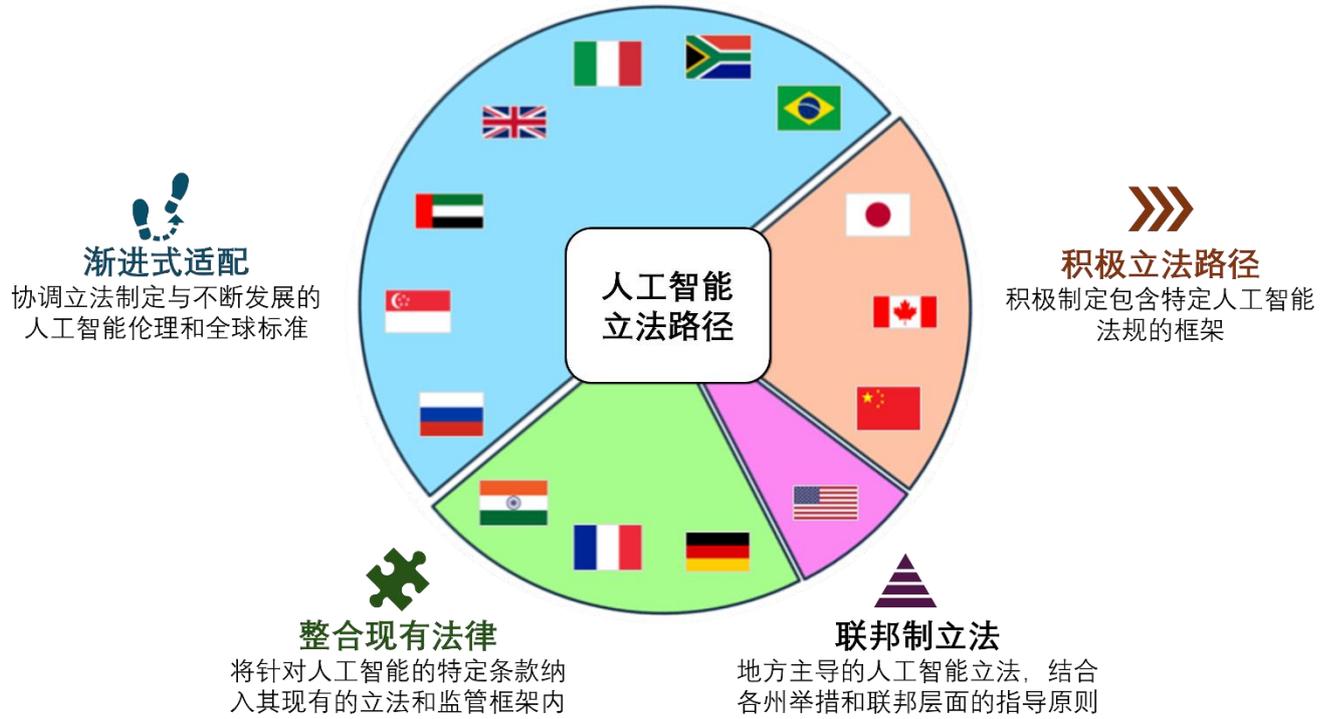
在 2023 年形成的具有全球影响力的人工智能倡议和宣言方面，2023 年 11 月，英国政府主办了首届人工智能安全峰会，以促进人工智能安全合作，这是该领域的首次全球性峰会。28 个国家和欧盟共同签署了《布莱切利宣言》。在 14 个被评估的国家中，除俄罗斯和南非外，所有国家都参与签署了这一声明。此外，2023 年 2 月，荷兰和韩国在海牙共同主办了首届军事领域负责任使用人工智能（REAIM）峰会。七国集团（G7）国家、金砖国家成员国中的中国，以及新加坡等国都参与了相关倡议。

主要发现 3.4: 人工智能立法在全球范围内各不相同，一些国家在国家层面开展综合性立法，而另一些国家则基于现有框架进行针对人工智能的修正，或采取更加地方化的立法路径。

自上而下的立法路径涉及政府主导来制定覆盖不同领域人工智能技术细微差别的广泛的总体性法规。相比之下，其他国家正在积极调整其现有的法律框架，以满足人工智能不断变化的需求。这种路径在本质上更具进步性，它更新和扩展了现行立法，以涵盖人工智能技术带来的独特挑战和考虑因素。这些不同的策略凸显了全球格局下各国对人工智能治理的不同响应。

欧盟正在朝着全面、统一的人工智能法律迈进，而美国则显示出更加地方化的格局，基于许多州层面的立法和联邦指导方针。英国的做法偏向于寻求在立法上进行创新，而法国和德国则将人工智能纳入更广泛的数字法律。日本、加拿大和中国也在积极建立具体的人工智能治理的法律框架。与此同时，印度更多依靠现有的法律进行人工智能监管。南非、巴西、新加坡和阿联酋等其他国家则专注于人工智能伦理框架而非在国家层面制定同人工智能相关的法律。图 14 揭示了不同国家采取的各种立法路径，反映了每个国家的治理风格、技术进步和对人工智能的社会价值观。

图15 各国正在采取的四种人工智能立法路径



3.4. 评估方面 4: AI 治理成效

主要发现 4.1: 与高收入国家相比，金砖国家公众对人工智能的信任度普遍更高。

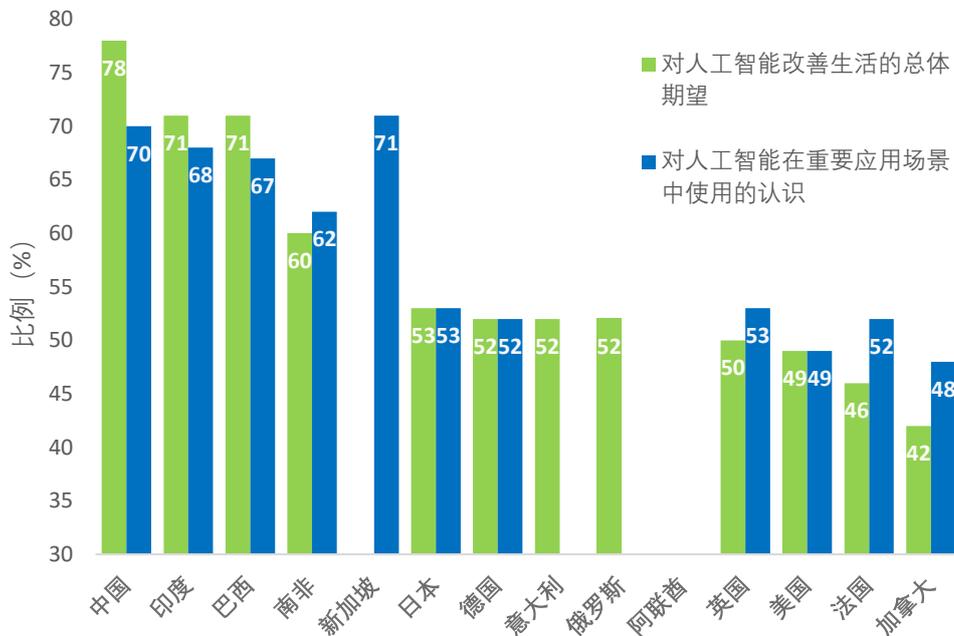


图 16 不同国家公众对人工智能的信任度和认知度统计

(来源: IPSOS, KPMG)

公众对人工智能的认知度与信任度呈强正相关，相关系数为 0.84。这表明，一个国家的公众对人工智能在关键场景中的应用了解得越多，他们对人工智能的信任就越大。其中，在中国、印度、巴西和南非，超过 60% 的受访公众预计人工智能最终会改善生活，而不是对生活产生负面影响，这一比例明显高于其他国家。在中国，超过四分之三的受访者表现出对人工智能的信任，是 14 个国家中最高的。KPMG 的调查¹ 显示了不同国家/地区的人们了解现有或即将推出的人工智能应用程序的场景百分比，并在各个国家/地区平均了这些百分比。在这项统计中，来自中国、印度、巴西、南非和新加坡的受访者对平均在超过 60% 的场景中的人工智能

¹ Gillespie, N., Lockey, S., Curtis, C., Pool, J., & Akbari, A. (2023). *Trust in Artificial Intelligence: A Global Study*. The University of Queensland and KPMG Australia. doi:10.14264/00d3c94

有认知。新加坡受访者的认知率最高，超过 70%。

主要发现 4.2: 在所有 14 个评估国家中，人工智能研究都存在较为明显的性别失衡，只有大约五分之一的研究人员是女性。

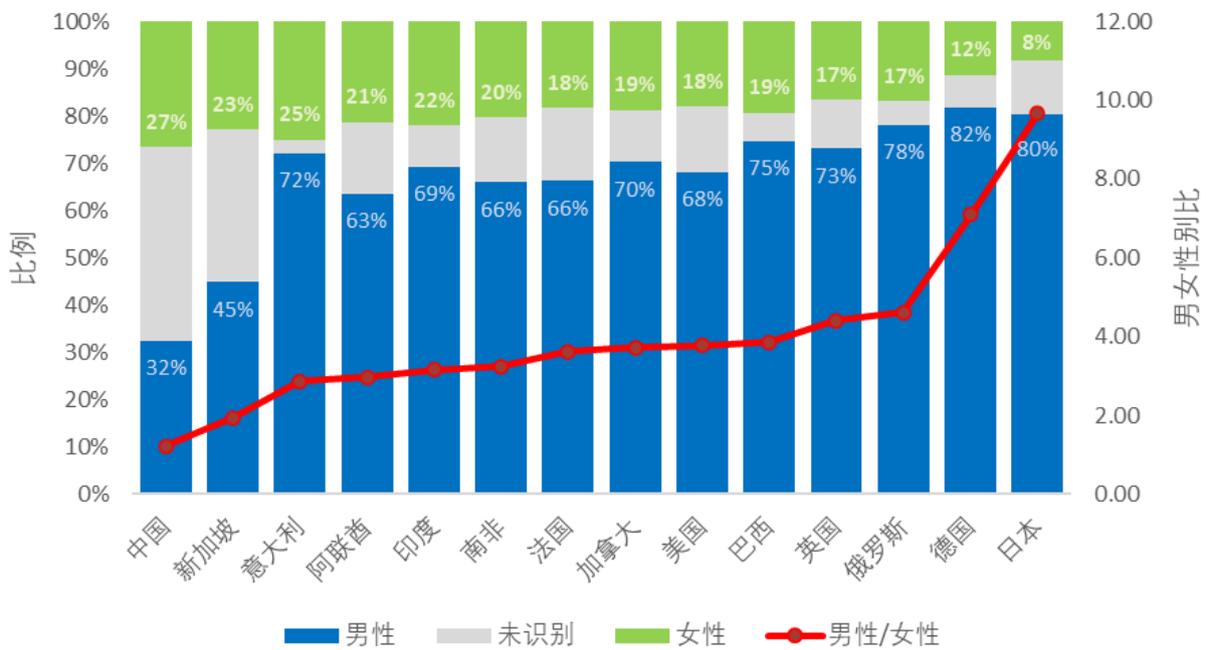


图 16 人工智能文献作者性别比例和男女比

(基于 DBLP 统计)

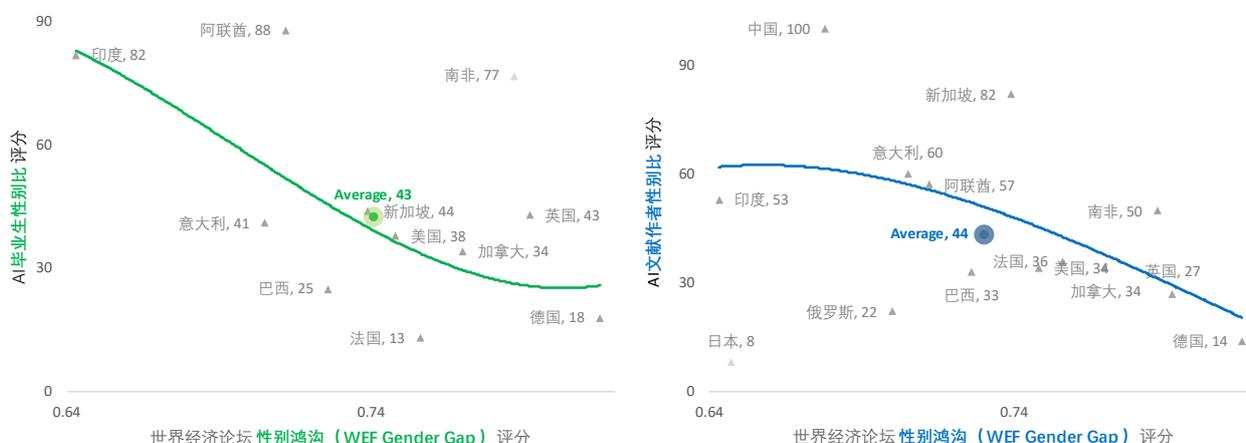
AGILE 指数显示，中国和新加坡的性别作者比例最低，男女比分别为 1.2 和 2.0，分列第一和第二位。意大利紧随其后，比率为 2.9。这表明这三个国家的人工智能文献中男性与女性参与度最为平衡。在大多数其他国家，性别比例在 3 到 5 之间。然而，德国和日本的性别比例明显高于其他国家，分别为 7.1 和 9.7，这表明这些国家需要增加女性对人工智能研究的参与。

主要发现 4.3: 对性别差距的进一步分析凸显了一个关键挑战：几乎没有一个国家在人工智能性别包容性和更广泛的社会性别平等方面表现出色，这需要进一步研究关注。

与世界经济论坛性别鸿沟（WEF Gender Gap）报告评级（旨在对一个国家的总体社会性别平等进行评分）相比，我们注意到一些国家如德国，其社会性别鸿沟较小，但 AI 文献作者中的性别比例较大。而日本等国家的社会性别鸿沟相对较大，文献中的性别比例也较大。部分国家如中国这样被认为具有明显社会性别鸿沟的国家的 AI 文献作者性别比例则较为平衡。然而，在这两个方面都表现良好的国家很少，这表明所有国家在性别平等上还有改进的余地。

进一步的分析显示，AI 文献中的作者性别比例与世界经济论坛全球性别差距得分之间存在弱负相关关系。此外，我们还观察到人工智能毕业生性别比例与世界经济论坛全球性别差距得分之间存在弱负相关。人工智能中的性别比例与整体社会性别鸿沟之间的负相关关系似乎表明，如果一个国家在弥合总体性别差距方面表现较好，那么它在人工智能领域的性别比例得分则可能较低。这种违反直觉的现象值得反思和进一步研究，尤其是同样的负相关现象是否适用于更多的国家。如果这种现象确实发生，那么就意味着所有国家在性别平等方面仍有工作要做。

图 18 人工智能毕业生/作者的性别平等与整个社会的性别平等之间存在负相关关系



数据来源: Tortoise Media, World Economic Forum, DBLP

主要发现 4.4: 所有 14 个国家都积极参与全球开发者社区和开源生态建设，美国、中国和印度的贡献和影响尤为突出。

GitHub 作为全球主要开源代码托管平台，拥有大量与开源 AI 相关的项目，包括机器学习、自然语言处理和计算机视觉等领域。数据统计表明，印度在 GitHub 平台上在 AI 方向的提交总量最多（约 49,000 次），但热门的 AI 提交数量相对较少，仅占热门提交总量的 1.2% 左右。在 14 个国家中，美国在 AI 方向的热门提交数量最多，约为 3,600 次，占热门提交总量的很大比例。尽管中国在 AI 方向热门提交的数量少于美国，但其热门提交占其总提交量的比例最高，达到 39% 左右。

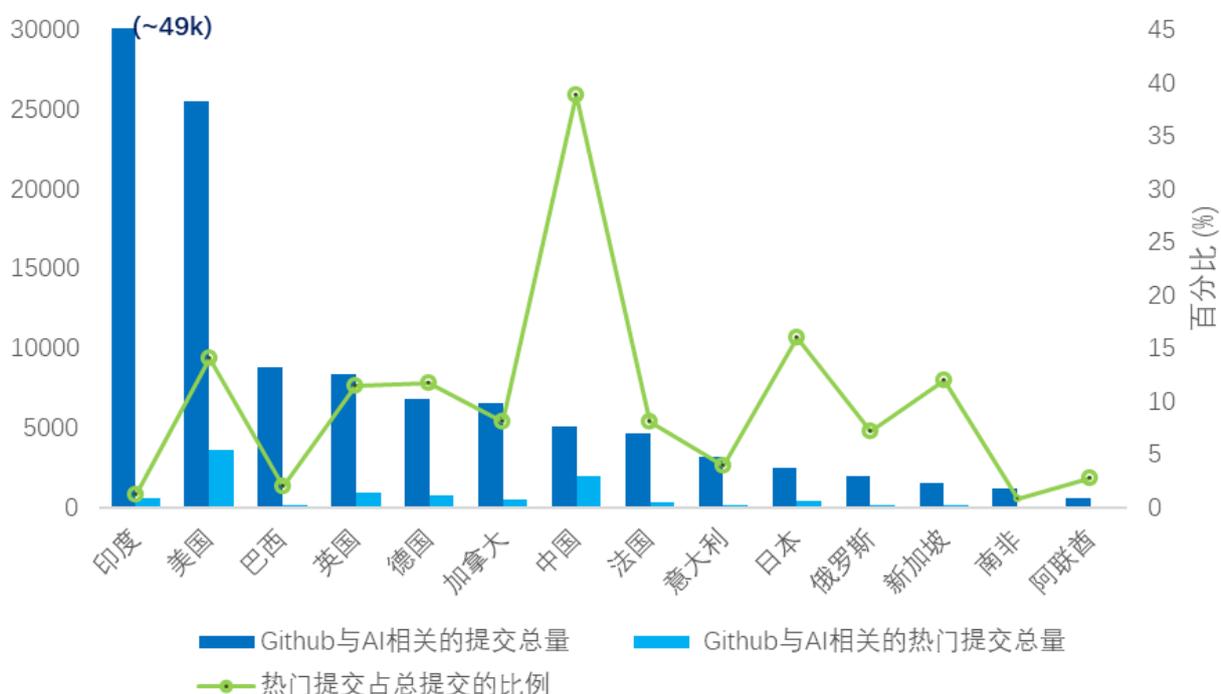


图19 各国在 GitHub 上与 AI 相关的提交与热门提交统计

(数据来源: Tortoise Media)

AGILE 指数还分析了不同国家对 AI 社区 Hugging Face 的贡献度。Hugging Face 作为致力于推进自然语言处理（NLP）技术和工具的主要开源社区，汇集了有影响力的预训练模型、数据集和教程等。总体而言，中国和美国在 Hugging Face 社区贡献方面属于第一梯队，分别在前 1000 最有影响力的模型和数据集中各自贡献了超过 300 个。加拿大、法国、印度、英国、新加坡、巴西和日本则属于第二梯队，贡献了两位数的模型或数据集。

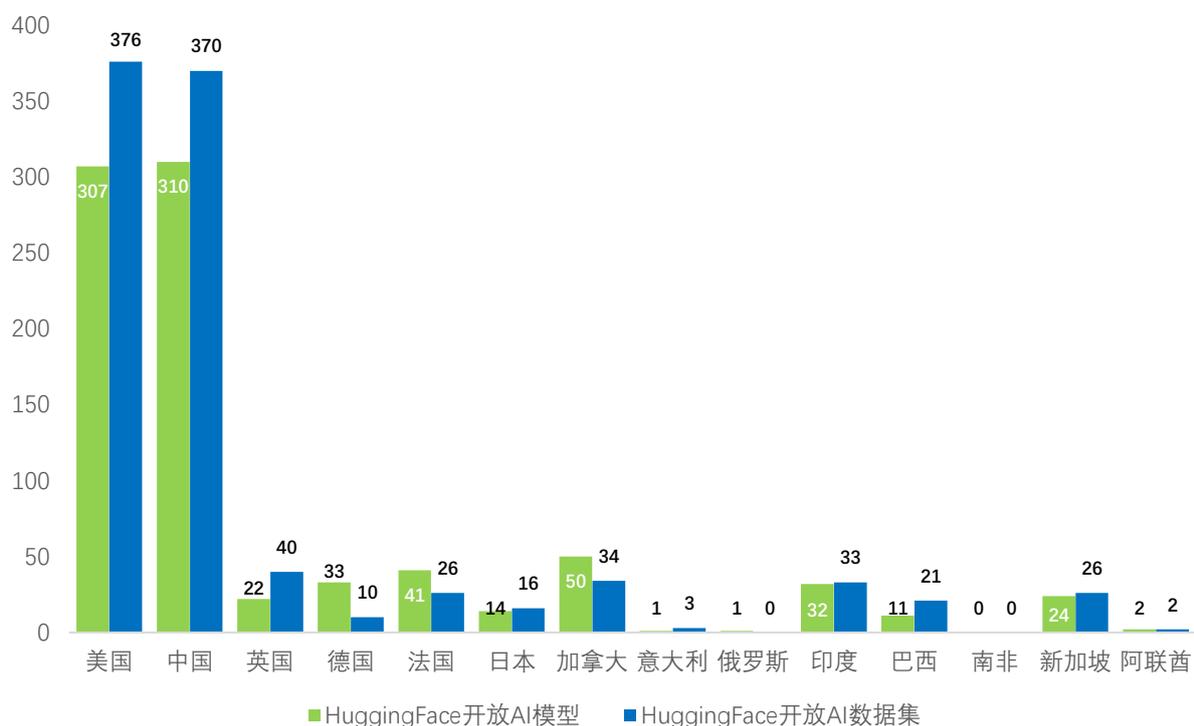


图 20 前 1000 最有影响力的开放 AI 模型和数据集中各国贡献数量

(基于 Hugging Face 统计)

主要发现 4.5: 14 个国家中人工智能治理相关的出版物占所有人工智能相关出版物的比例大约为 3%-4%。

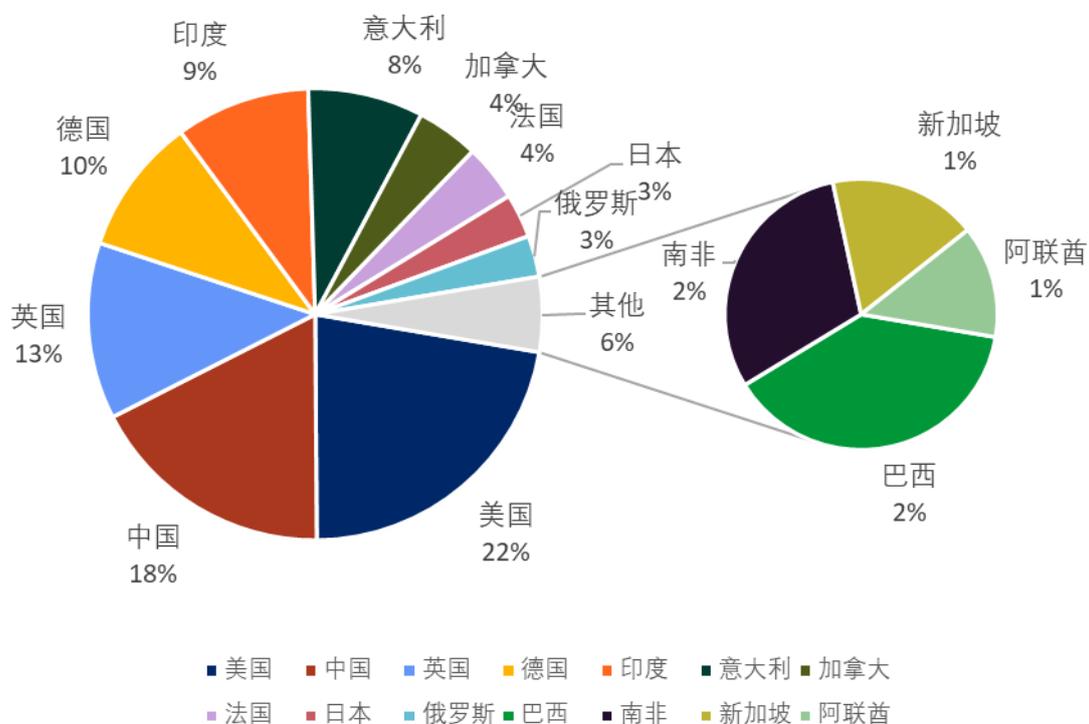


图 21 各国 AI 治理相关出版物比例

(基于 DBLP 统计)

基于对 DBLP 文献数据库的数据统计，来自 14 个国家的 AI 治理相关的出版物总量超过了 140,000 份。AI 治理相关的出版物占所有 AI 相关出版物的比例约为 3%-4%。这 14 个国家的 AI 治理出版物数量主要由美国、中国和英国贡献，分别占比 22%、18%和 13%。德国、英国、印度和意大利也做出了重要贡献，各自的比例分别是 10%、9%和 8%。

主要发现 4.6: 近年来关于人工智能治理的文献数量呈现出指数级加速增长, 2022 年的增长率达到到了 45%。

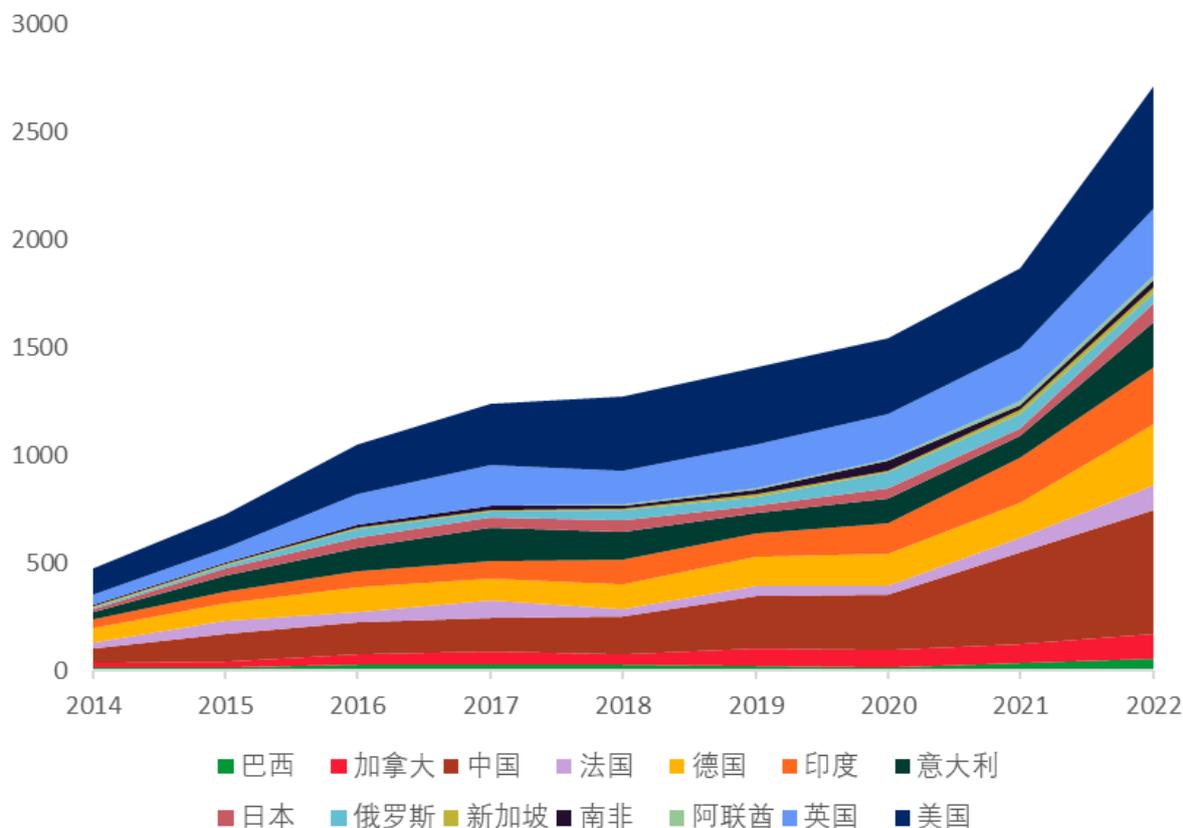


图22 关注社会影响的 AI 治理相关论文 (2014-2022 年)

(基于 Springer、IEEE Xplore 和 ACM digital library 数据统计)

在 2014 年至 2022 年间, 14 个国家在 AI 治理相关出版物的总量上呈现不断增长的态势, 从 2014 年的 472 篇增加到 2022 年的 2,707 篇。数据显示 2022 年出版量的增长最为显著, 增长率达到了 45%。

值得注意的是, 中国在 AI 治理出版物的增长率高于其他国家。2014 年, 中国在 14 个国家 AI 治理相关出版物总量的占比为 14.2%, 排名第二。同年, 美国的比例为 25.2%, 排名第一。然而, 到了 2021 年, 中国达到了 23.1%, 在 14 个国家中成为 AI 治理出版物最多的国家, 并且在 2022 年以 21.2% 的贡献率仍然保持在首位。

主要发现 4.7: 在这 14 个国家的人工智能治理相关文献中，安全与合作一直是研究最多的主题，而与远期人工智能和问责制主题相关的研究则明显较少。

我们根据人工智能原则中提到的关键主题²对 14 个国家的人工智能治理文献的主题进行了分析。在 14 个国家的 AI 治理相关文献中，安全（Safety, Security）和合作（Collaboration）一直是研究最多的主题，而远期人工智能和问责制主题相关的研究则明显较少，在治理文献中的占比都不到 1%。

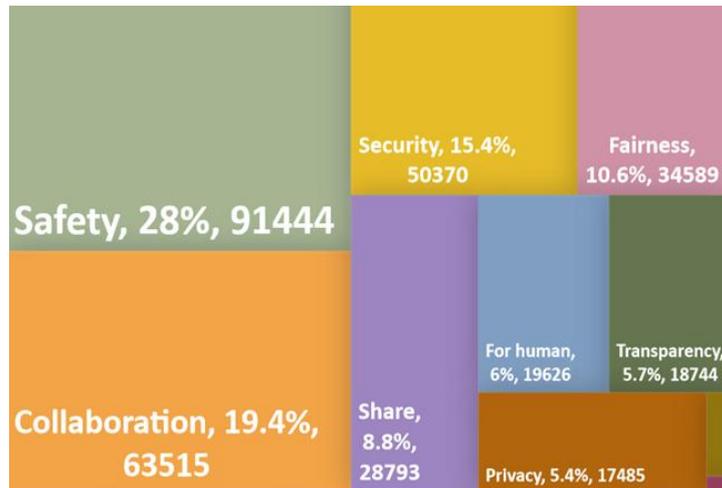


图 23 基于 AI 原则关键主题分析 AI 文献的主题分布
(基于 DBLP 统计)

进一步比较各国人工智能治理文献的主题分布，我们发现，相对于其他国家，中国和日本对合作（Collaboration）主题的关注度略高；法国和俄罗斯对安全（Safety）主题的关注度略高；德国和意大利对透明度（Transparency）主题的关注度略高；而巴西、俄罗斯和南非则更关注以人为本（For Human）主题。

²用于分析的 AI 原则关键主题来自于“链接人工智能原则平台”（Linking AI Principles platform, <https://www.linking-ai-principles.org/>）。我们具体分析了源自 AI 原则的 11 大关键主题中的 10 个，并对余下的“可持续发展（Sustainability）”主题从 17 个可持续发展目标的角度进行了单独研究。

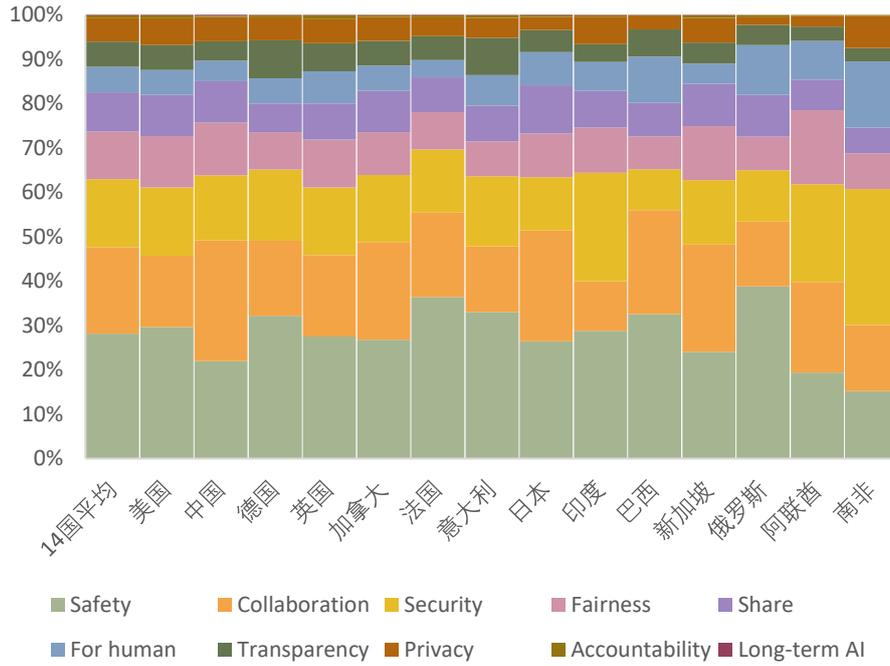


图24 不同国家在AI原则十大关键主题上的AI文献比例
(基于DBLP统计)

主要发现 4.8: 各国在人工智能治理方面的合作有目共睹，这表明人工智能治理在全球范围内是相互联系且不可分割的。

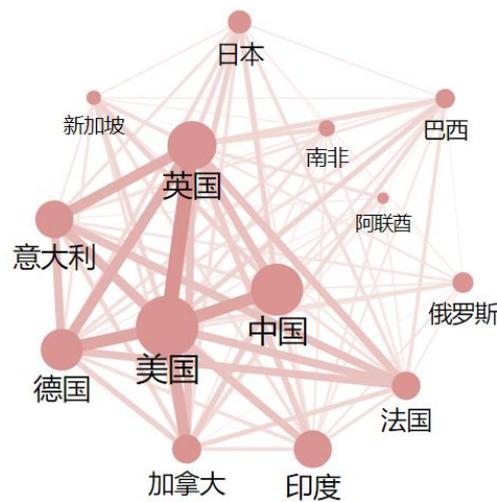


图25 14个国家间在AI治理文献上的合作
(基于Springer、IEEE Xplore和ACM digital library统计)

通过对人工智能治理相关文献上的合作进行分析，可以发现所有国家之间都有较为明显的合作。大多数合作发生在美国、英国和其他国家之间，分别贡献了约 21% 和 16% 的合作，而欧亚、北美和东亚国家内部的区域合作也很活跃。值得注意的是，中国-英国-美国和英国-美国-欧盟（法国、意大利、德国）合作网络脱颖而出，它们也是最活跃的治理研究中心。不同国家之间在人工智能治理方面的合作表明，人工智能治理是全球相连、不可分割的。

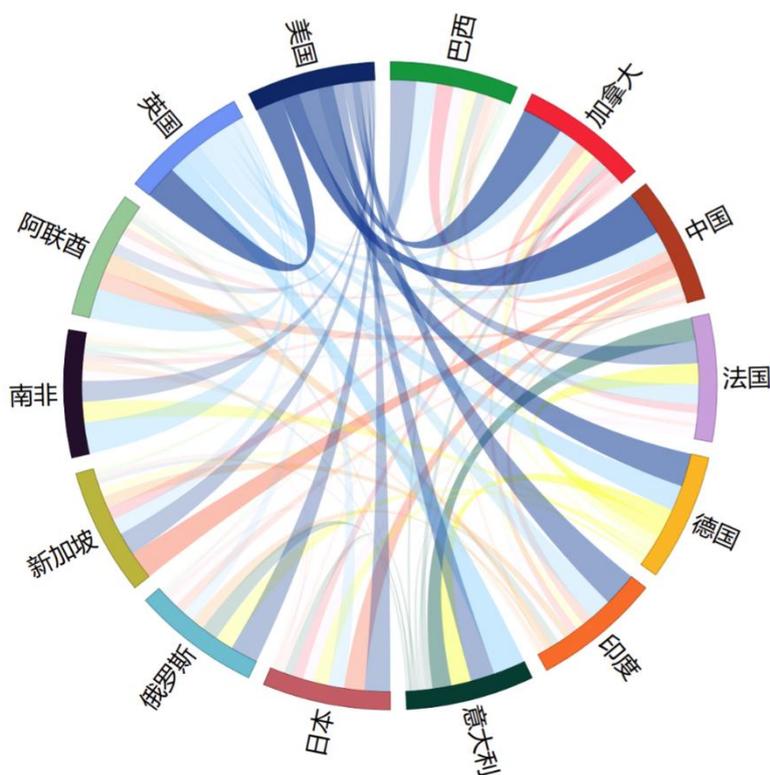


图 26 各国人工智能治理文献合作比例

(基于 Springer、IEEE Xplore 和 ACM Digital Library 统计)

主要发现 4.9: 在几乎所有人工智能促进可持续发展目标实现的研究方向上，中国和美国共同贡献了一半以上的论文。

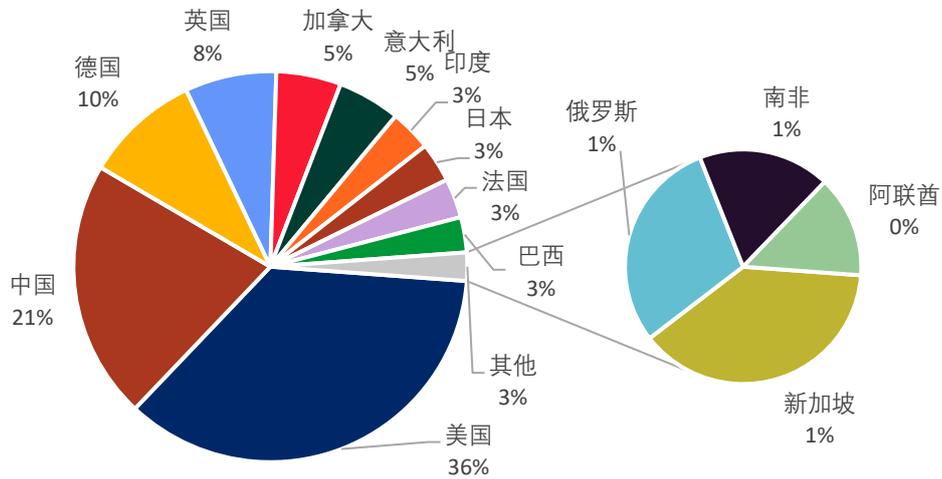


图 27 各国在 17 个可持续发展目标上人工智能文献的总量占比
(基于 DBLP 统计)

各国在人工智能促进可持续发展目标实现上的文献数量可以反映该国在智能向善方面所做出的努力。总体而言，美国和中国在人工智能促进可持续发展目标实现（AI4SDGs）相关的研究发文量上处于第一梯队，分别占有所有 14 个国家总发文量的 34.7% 和 23.2%。在除 SDG2（零饥饿）和 SDG11（可持续城市和社区）之外的其他所有人工智能促进可持续发展目标研究方向中，两国总共贡献了超过一半的论文。而在 SDG2（零饥饿）和 SDG11（可持续城市和社区）方面，印度和意大利也发挥着重要作用。

主要发现 4.10: 对于所有 14 个国家而言，SDG3（良好健康与福祉）、SDG9（工业、创新和基础设施）和SDG4（优质教育）是三个最受欢迎的人工智能促进可持续发展目标实现的研究方向。

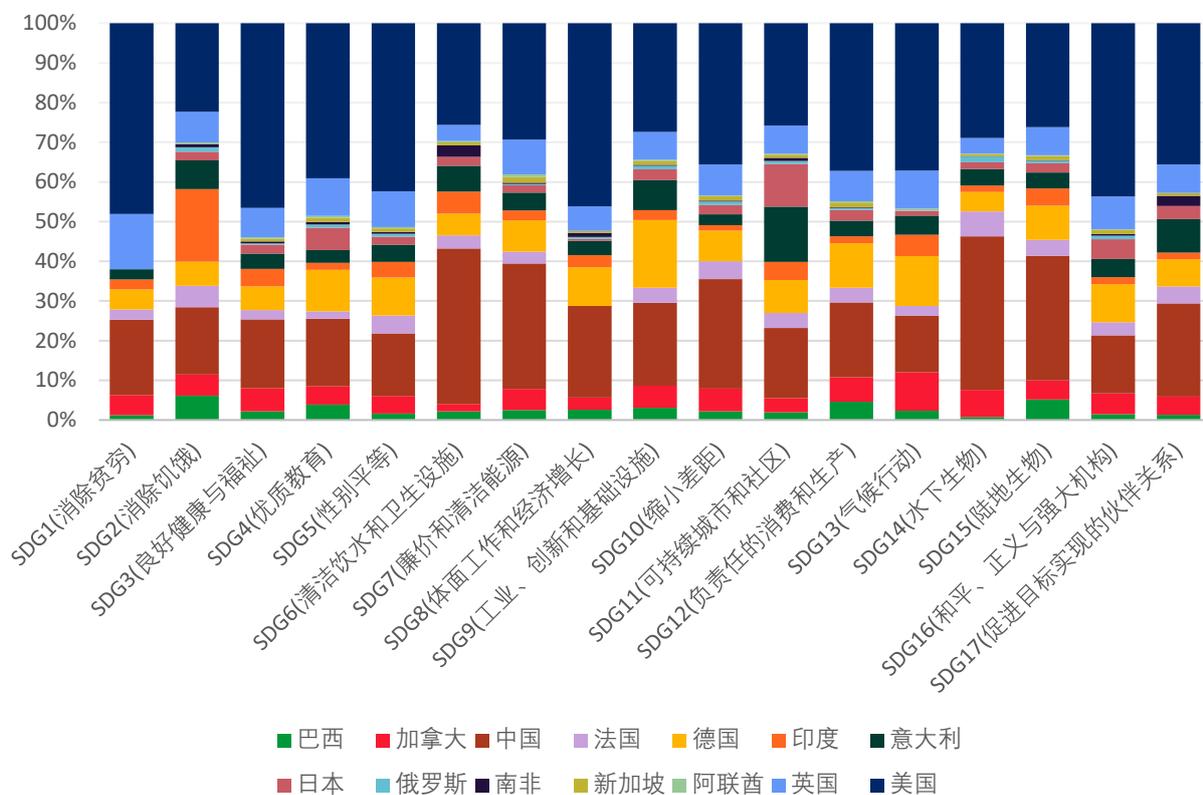


图 28 各个可持续发展目标上人工智能文献的各国占比
(基于 DBLP 统计)

所有国家在人工智能促进可持续发展目标实现相关文献中的关注点是一致的。其中SDG3（良好健康与福祉）、SDG9（工业、创新和基础设施）和SDG4（优质教育）是在所有 14 个国家中最受欢迎的三个人工智能促进可持续发展目标实现的研究方向。对于所有国家来说，关于这三个可持续发展目标相关的文献数量占所有人工智能促进可持续发展目标实现相关文献总量的一半以上。日本和意大利在SDG7（廉价和清洁能源）上的研究相对较多，该目标与SDG14（水下生命）和SDG15（陆地生命）一起，也几乎获得了所有国家的巨大关注。

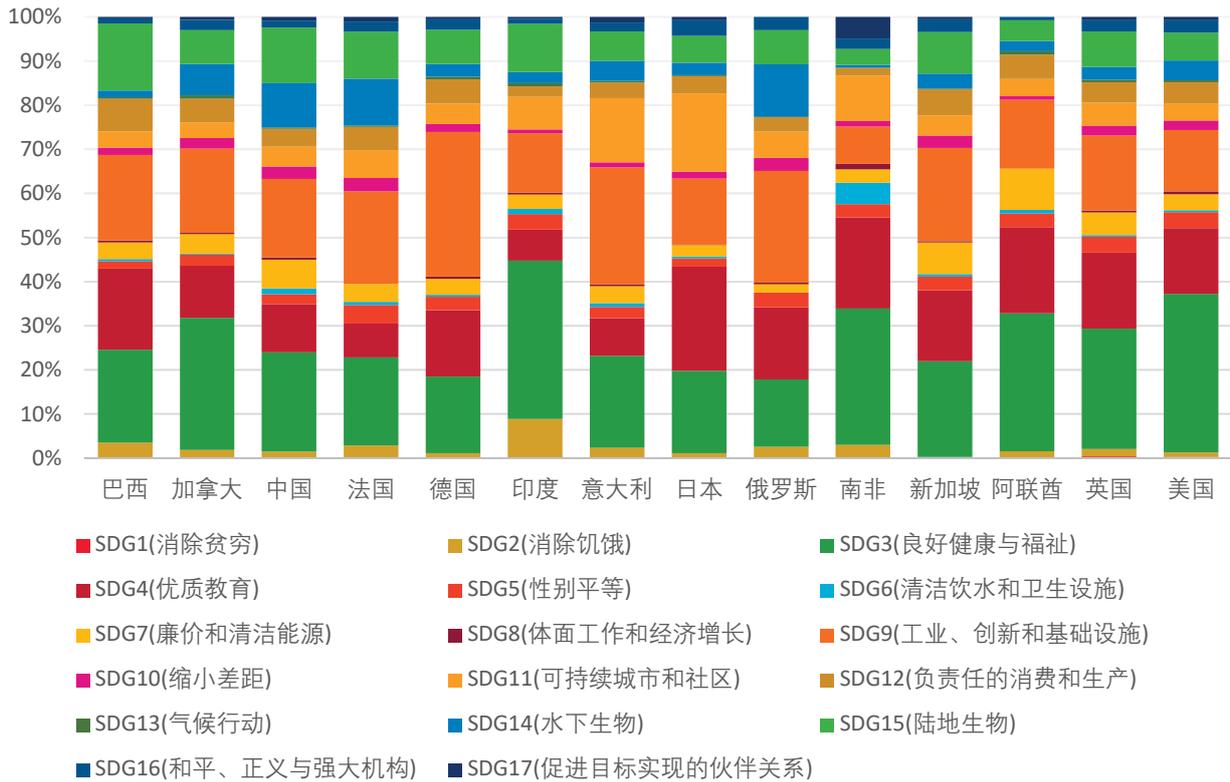


图 29 各国人工智能文献在 17 个可持续发展目标上的分布
(基于 DBLP 统计)

主要发现 4.11: 在人工智能与可持续发展目标相关的具体应用方面，虽然 SDG3、SDG9 和 SDG4 始终受到广泛关注，但是也有相当数量的项目是针对 SDG11（可持续城市和社区）、SDG12（负责任的消费和生产）以及 SDG13（气候行动）。

AGILE 指数还评估了 14 个国家中人工智能应用于可持续发展目标的研究文献和实际应用之间的差异。在具体应用案例上美国继续领先，在记录在案的人工智能应用于可持续发展目标案例总量中占比 43%，并且在所有可持续发展目标上都有显著占比。相比之下，中国在人工智能应用于可持续发展目标的实际应用案例中的占比小于其在研究文献中的占比。相反，印度相比于其在研究文献中的占比，在人工智能促进可持续发展目标实现的具体应用案例中占有更高的比例，特别是在 SDG1（消除贫困）、SDG5（性别平等）和 SDG6（清洁饮水和卫生设施）这几个方向上尤为突出。

与研究文献相比，各国在应用案例的分布上存在显著差异。所有国家都明显表现出对人工智能促进可持续发展目标实现相关项目的不同兴趣。虽然大多数国家仍然偏好 SDG3（良好健康与福祉）、SDG9（工业、创新和基础设施）和 SDG4（优质教育），但在 SDG11（可持续城市和社区）、SDG12（负责任的消费和生产）和 SDG13（气候行动）方向相关的应用项目比例上有了显著增加。

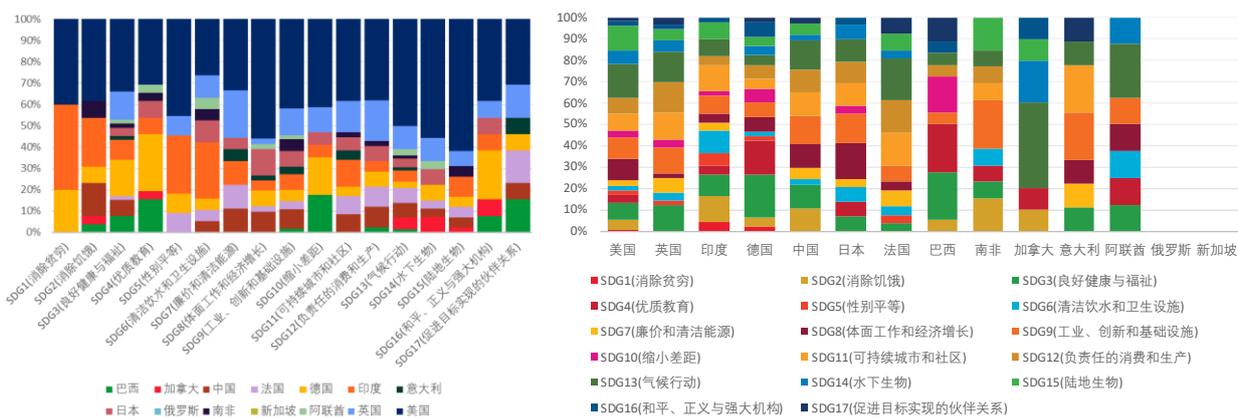


图 30 人工智能促进可持续发展的应用案例分布：各国和各可持续发展目标概览
(基于 DBLP 统计)



IV. 国家概况

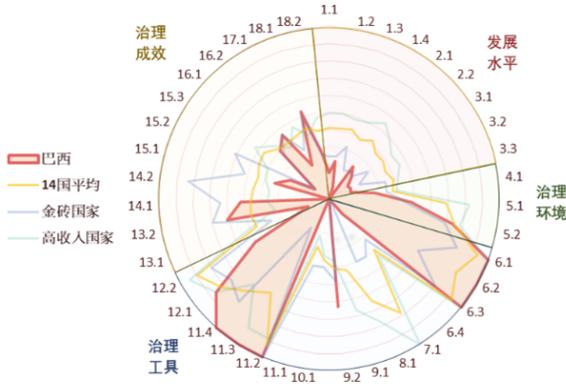
巴西

AGILE 指数排名
13/14

人口
2.16亿

人均GDP
8,870\$

国家组
中等收入国家



P1 发展水平

指标	单位	巴西排名	巴西值	趋势
D1.1 AI相关期刊会议发表数量&人均比例	(数量)	15	78402	↓
D1.2 AI专业人才数量&人均比例	(数量)	22	48413	↓
D1.3 AI专利授权数量&人均比例	(数量)	7	25	↓
D1.4 AI系统研发数量&GDP比例	(数量)	0	0	↓
D2.1 托管数据中心数量&人均比例	(数量)	23	97	↓
D2.2 大型非分布式超级计算机FLOP&人均比例	(pFLOP/s)	18	106	↓
D3.1 AI公司的资金规模&GDP比例	(10亿\$)	13	1	↓
D3.2 AI初创公司数量&GDP比例	(数量)	14	198	↓
D3.3 证券交易所上市AI公司数量&GDP比例	(数量)	13	1	↓

P2 治理环境

指标	单位	巴西排名	巴西值	趋势
D4.1 AI相关风险案例/事故数量&GDP比例	(数量)	27	115	↑
D5.1 国家治理水平的整体评价	(WGI>MI)	48	48	
D5.2 可持续发展目标的整体进程	(SDGDI)	74	74	

P3 治理工具

指标	单位	巴西排名	巴西值	趋势
D6.1 是否发布了AI战略	(发布年份)	100	2021	
D6.2 AI战略是否有可衡量的目标		100	有	
D6.3 AI战略是否提及培训或技能提升		100	有	

D6.4 AI专项支出预算规模&GDP比例 (10亿\$)

12	暂无
D7.1 是否建立了AI治理机构	(发布年份)
0	暂无
D8.1 是否发布了AI原则规范	(发布年份)
0	暂无
D9.1 是否出台了AI影响评估工具	(发布年份)
0	暂无
D9.2 安全实验(金融)AI的监管沙箱数量	(发布数量)
63	2
D10.1 是否制定了AI的标准和认证机制	(发布年份)
0	暂无
D11.1 是否制定了国家层面的AI法	(发布年份)
0	暂无
D11.2 是否制定了专门针对AI的数据保护法	(发布年份)
100	2019
D11.3 是否制定针对AI的消费者保护法	(发布年份)
100	1990
D11.4 是否有后期颁布阶段的AI法律	(发布年份)
100	2023
D12.1 国际AI治理机制参与度	(参与度)
86	6/7
D12.2 ISO AI标准制定参与度	(等级)
50	中

P4 治理成效

指标	单位	巴西排名	巴西值
D13.1 公众AI相关能力统计	(PISA 分数)	13	384
D13.2 公众对AI应用与影响的意识统计	(应用场景%)	61	67
D14.1 公众对AI发展的积极态度统计	(积极%)	52	71
D14.2 企业采用AI的情况统计	(采用%)	N/A	N/A
D15.1 AI文献作者的性别比例	(男女比例)	33	3.86
D15.2 AI相关专业中的毕业生性别比例	(女性%)	25	15
D15.3 弱势群体参与AI应用场景的比例	(互联网%)	10	58
D16.1 开放AI模型及数据集统计	(发布数量)	40	11
D16.2 研究人员在AI开发者社区中的活跃度	(Github数量)	46	171
D17.1 AI治理主题的文献数量&总数比例	(数量)	22	2565
D18.1 AI与SDG主题的文献数量&总数比例	(数量)	53	2090
D18.2 AI应用于SDG案例数量&GDP比例	(数量)	27	54

加拿大

AGILE 指数排名

4 / 14

人口

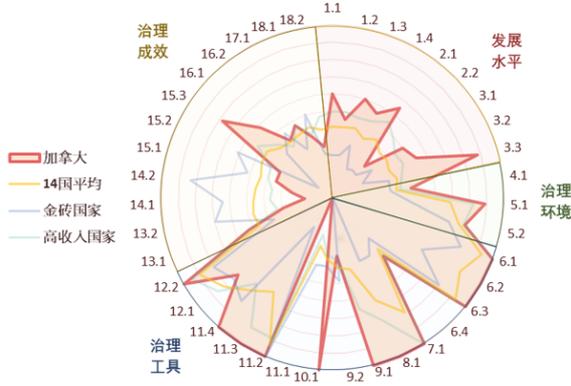
3.9千万

人均GDP

55,200\$

国家组

高收入国家



P1 发展水平

指标	单位	加拿大	14国平均	金砖国家	高收入国家
D1.1 AI相关期刊会议发表数量&人均比例	(数量)	60	205201	^	
D1.2 AI专业人才数量&人均比例	(数量)	46	122717		
D1.3 AI专利授权数量&人均比例	(数量)	60	1455	^	
D1.4 AI系统研发数量&GDP比例	(数量)	55	45		
D2.1 托管数据中心数量&人均比例	(数量)	65	200	^	
D2.2 大型非分布式超级计算机FLOP&人均比例	(pFLOP/s)	26	72	v	
D3.1 AI公司的资金规模&GDP比例	(10亿\$)	50	11		
D3.2 AI初创公司数量&GDP比例	(数量)	54	594		
D3.3 证券交易所上市AI公司数量&GDP比例	(数量)	88	60	^	

P2 治理环境

指标	单位	加拿大	14国平均	金砖国家	高收入国家
D4.1 AI相关风险案例/事故数量&GDP比例	(数量)	46	238		
D5.1 国家治理水平的整体评价	(WGI>MI)	89	89		
D5.2 可持续发展目标的整体进程	(SDGDI)	79	79		

P3 治理工具

指标	单位	加拿大	14国平均	金砖国家	高收入国家
D6.1 是否发布了AI战略	(发布年份)	100	2017		
D6.2 AI战略是否有可衡量的目标		100	有		
D6.3 AI战略是否提及培训或技能提升		100	有		

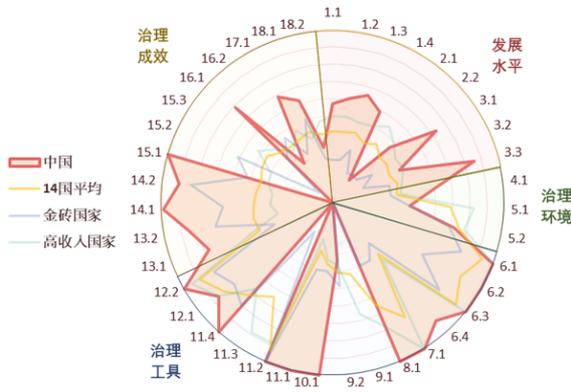
指标	单位	加拿大	14国平均	金砖国家	高收入国家
D6.4 AI专项支出预算规模&GDP比例	(10亿\$)	45	2.80		
D7.1 是否建立了AI治理机构	(发布年份)	100	2019		
D8.1 是否发布了AI原则规范	(发布年份)	100	2023		
D9.1 是否出台了AI影响评估工具	(发布年份)	100	2023		
D9.2 安全实验(金融)AI的监管沙箱数量	(发布数量)	34	1		
D10.1 是否制定了AI的标准和认证机制	(发布年份)	100	2023		
D11.1 是否制定了国家层面的AI法	(发布年份)	0	暂无		
D11.2 是否制定了专门针对AI的数据保护法	(发布年份)	100	2019		
D11.3 是否制定针对AI的消费者保护法	(发布年份)	100	1985		
D11.4 是否有后期颁布阶段的AI法律	(发布年份)	100	2022		
D12.1 国际AI治理机制参与度	(参与度)	71	5/7		
D12.2 ISO AI标准制定参与度	(等级)	100	高		

P4 治理成效

指标	单位	加拿大	14国平均	金砖国家	高收入国家
D13.1 公众AI相关能力统计	(PISA 分数)	52	512		
D13.2 公众对AI应用与影响的意识统计	(应用场景%)	29	48		
D14.1 公众对AI发展的积极态度统计	(积极%)	16	42		
D14.2 企业采用AI的情况统计	(采用%)	24	28		
D15.1 AI文献作者的性别比例	(男女比例)	34	3.72		
D15.2 AI相关专业中的毕业生性别比例	(女性%)	34	30		
D15.3 弱势群体参与AI应用场景的比例	(互联网%)	78	93		
D16.1 开放AI模型及数据集统计	(发布数量)	58	50		
D16.2 研究人员在AI开发者社区中的活跃度	(Github数量)	41	532		
D17.1 AI治理主题的文数量&总数比例	(数量)	47	7399		
D18.1 AI与SDG主题的文数量&总数比例	(数量)	37	3976		
D18.2 AI应用于SDG案例数量&GDP比例	(数量)	30	30		

中国

AGILE 指数排名 2/14 人口 14.3亿 人均GDP 12,600\$ 国家组 中等收入国家



P1 发展水平

D1.1 AI相关期刊会议发表数量&人均比例 (数量)	57	957616	
D1.2 AI专业人才数量&人均比例 (数量)	61	843167	^
D1.3 AI专利授权数量&人均比例 (数量)	65	29160	^
D1.4 AI系统研发数量&GDP比例 (数量)	59	56	
D2.1 托管数据中心数量&人均比例 (数量)	16	92	v
D2.2 大型非分布式超级计算机FLOP&人均比例 (pFLOP/s)	46	771	^
D3.1 AI公司的资金规模&GDP比例 (10亿\$)	73	109	^
D3.2 AI初创公司数量&GDP比例 (数量)	43	1398	
D3.3 证券交易所上市AI公司数量&GDP比例 (数量)	86	161	^

P2 治理环境

D4.1 AI相关风险案例/事故数量&GDP比例 (数量)	58	640	
D5.1 国家治理水平的整体评价 (WGI>MI)	45	45	
D5.2 可持续发展目标的整体进程 (SDGDI)	72	72	

P3 治理工具

D6.1 是否发布了AI战略 (发布年份)	100	2017	
D6.2 AI战略是否有可衡量的目标	100	有	
D6.3 AI战略是否提及培训或技能提升	100	有	

D6.4 AI专项支出预算规模&GDP比例 (10亿\$)	91	32.50	
D7.1 是否建立了AI治理机构 (发布年份)	100	2019	
D8.1 是否发布了AI原则规范 (发布年份)	100	2019	
D9.1 是否出台了AI影响评估工具 (发布年份)	0	暂无	
D9.2 安全实验(金融)AI的监管沙箱数量 (发布数量)	34	1	
D10.1 是否制定了AI的标准和认证机制 (发布年份)	100	2023	
D11.1 是否制定了国家层面的AI法 (发布年份)	100	2021	
D11.2 是否制定了专门针对AI的数据保护法 (发布年份)	100	2021	
D11.3 是否制定针对AI的消费者保护法 (发布年份)	0	暂无	
D11.4 是否有后期颁布阶段的AI法律 (发布年份)	100	2021	
D12.1 国际AI治理机制参与度 (参与度)	86	6/7	
D12.2 ISO AI标准制定参与度 (等级)	100	高	

P4 治理成效

D13.1 公众AI相关能力统计 (PISA 分数)	77	591	
D13.2 公众对AI应用与影响的意识统计 (应用场景%)	85	70	
D14.1 公众对AI发展的积极态度统计 (积极%)	99	78	
D14.2 企业采用AI的情况统计 (采用%)	90	58	
D15.1 AI文献作者的性别比例 (男女比例)	100	1.22	
D15.2 AI相关专业中的毕业生性别比例 (女性%)	N/A	N/A	
D15.3 弱势群体参与AI应用场景的比例 (互联网%)	N/A	N/A	
D16.1. 开放AI模型及数据集统计 (发布数量)	79	310	
D16.2 研究人员在AI开发者社区中的活跃度 (Github数量)	28	1978	
D17.1 AI治理主题的文献数量&总数比例 (数量)	69	32436	
D18.1 AI与SDG主题的文献数量&总数比例 (数量)	62	18506	
D18.2 AI应用于SDG案例数量&GDP比例 (数量)	32	111	

法国

AGILE 指数排名

8/14

人口

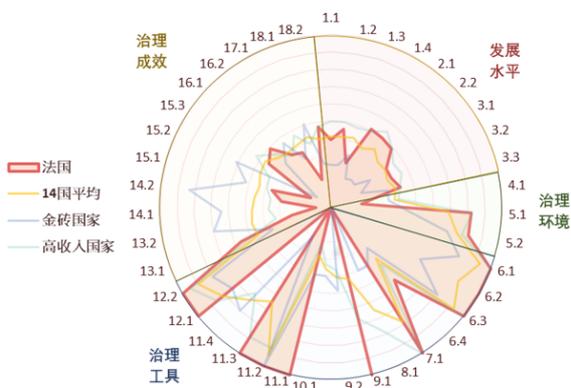
6.4千万

人均GDP

43,300\$

国家组

高收入国家



P1 发展水平

D1.1 AI相关期刊发表数量&人均比例 (数量)	39	182837
D1.2 AI专业人才数量&人均比例 (数量)	46	113144
D1.3 AI专利授权数量&人均比例 (数量)	27	565
D1.4 AI系统研发数量&GDP比例 (数量)	51	16
D2.1 托管数据中心数量&人均比例 (数量)	50	178
D2.2 大型非分布式超级计算机FLOP&人均比例 (pFLOP/s)	49	250
D3.1 AI公司的资金规模&GDP比例 (10亿\$)	39	7.7
D3.2 AI初创公司数量&GDP比例 (数量)	39	404
D3.3 证券交易所上市AI公司数量&GDP比例 (数量)	42	13

P2 治理环境

D4.1 AI相关风险案例/事故数量&GDP比例 (数量)	18	88
D5.1 国家治理水平的整体评价 (WGI>MI)	82	82
D5.2 可持续发展目标的整体进程 (SDGDI)	82	82

P3 治理工具

D6.1 是否发布了AI战略 (发布年份)	100	2021
D6.2 AI战略是否有可衡量的目标	100	有
D6.3 AI战略是否提及培训或技能提升	100	有

D6.4 AI专项支出预算规模&GDP比例 (10亿\$)

56 4.50

D7.1 是否建立了AI治理机构 (发布年份)

100 2023

D8.1 是否发布了AI原则规范 (发布年份)

0 暂无

D9.1 是否出台了AI影响评估工具 (发布年份)

100 2022

D9.2 安全实验(金融) AI的监管沙箱数量 (发布数量)

0 暂无

D10.1 是否制定了AI的标准和认证机制 (发布年份)

0 暂无

D11.1 是否制定了国家层面的AI法 (发布年份)

100 2016

D11.2 是否制定了专门针对AI的数据保护法 (发布年份)

100 2015

D11.3 是否制定针对AI的消费者保护法 (发布年份)

100 2015

D11.4 是否有后期颁布阶段的AI法律 (发布年份)

0 暂无

D12.1 国际AI治理机制参与度 (参与度)

100 7/7

D12.2 ISO AI标准制定参与度 (等级)

100 高

P4 治理成效

D13.1 公众AI相关能力统计 (PISA 分数)	56	495
D13.2 公众对AI应用与影响的意识统计 (应用场景%)	23	52
D14.1 公众对AI发展的积极态度统计 (积极%)	9	46
D14.2 企业采用AI的情况统计 (采用%)	29	31
D15.1 AI文献作者的性别比例 (男女比例)	36	3.62
D15.2 AI相关专业中的毕业生性别比例 (女性%)	13	14
D15.3 弱势群体参与AI应用场景的比例 (互联网%)	44	78
D16.1 开放AI模型及数据集统计 (发布数量)	49	41
D16.2 研究人员在AI开发者社区中的活跃度 (Github数量)	38	381
D17.1 AI治理主题的文献数量&总数比例 (数量)	36	6234
D18.1 AI与SDG主题的文献数量&总数比例 (数量)	17	2712
D18.2 AI应用于SDG案例数量&GDP比例 (数量)	47	78

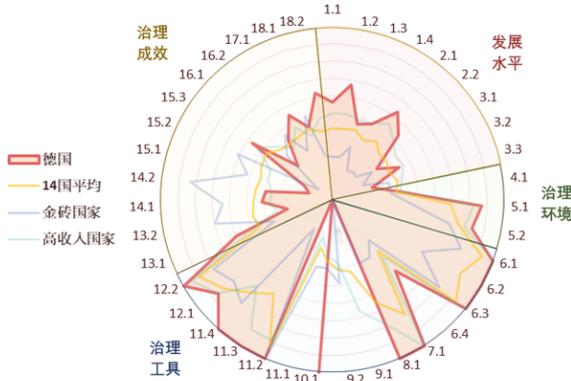
德国

AGILE 指数排名
5/14

人口
8.3千万

人均GDP
48,900\$

国家组
高收入国家



P1 发展水平

D1.1 AI相关期刊会议发表数量&人均比例 (数量)	56	416706
D1.2 AI专业人才数量&人均比例 (数量)	67	276368
D1.3 AI专利授权数量&人均比例 (数量)	46	2392
D1.4 AI系统研发数量&GDP比例 (数量)	49	18
D2.1 托管数据中心数量&人均比例 (数量)	63	266
D2.2 大型非分布式超级计算机FLOP&人均比例 (pFLOP/s)	53	391
D3.1 AI公司的资金规模&GDP比例 (10亿\$)	31	7.3
D3.2 AI初创公司数量&GDP比例 (数量)	43	522
D3.3 证券交易所上市AI公司数量&GDP比例 (数量)	24	6

P2 治理环境

D4.1 AI相关风险案例/事故数量&GDP比例 (数量)	39	179
D5.1 国家治理水平的整体评价 (WGI>MI)	87	87
D5.2 可持续发展目标的整体进程 (SDGDI)	83	83

P3 治理工具

D6.1 是否发布了AI战略 (发布年份)	100	2020
D6.2 AI战略是否有可衡量的目标	100	有
D6.3 AI战略是否提及培训或技能提升	100	有

D6.4 AI专项支出预算规模&GDP比例 (10亿\$)	55	5.80
D7.1 是否建立了AI治理机构 (发布年份)	100	2019
D8.1 是否发布了AI原则规范 (发布年份)	100	2019
D9.1 是否出台了AI影响评估工具 (发布年份)	0	暂无
D9.2 安全实验(金融) AI的监管沙箱数量 (发布数量)	0	暂无
D10.1 是否制定了AI的标准和认证机制 (发布年份)	100	2022
D11.1 是否制定了国家层面的AI法 (发布年份)	0	暂无
D11.2 是否制定了专门针对AI的数据保护法 (发布年份)	100	2017
D11.3 是否制定针对AI的消费者保护法 (发布年份)	100	2010
D11.4 是否有后期颁布阶段的AI法律 (发布年份)	100	2020
D12.1 国际AI治理机制参与度 (参与度)	86	6/7
D12.2 ISO AI标准制定参与度 (等级)	100	高

P4 治理成效

D13.1 公众AI相关能力统计 (PISA 分数)	60	500
D13.2 公众对AI应用与影响的意识统计 (应用场景%)	27	52
D14.1 公众对AI发展的积极态度统计 (积极%)	41	52
D14.2 企业采用AI的情况统计 (采用%)	39	34
D15.1 AI文献作者的性别比例 (男女比例)	14	7.09
D15.2 AI相关专业中的毕业生性别比例 (女性%)	18	19
D15.3 弱势群体参与AI应用场景的比例 (互联网%)	57	85
D16.1. 开放AI模型及数据集统计 (发布数量)	28	33
D16.2 研究人员在AI开发者社区中的活跃度 (Github数量)	43	807
D17.1 AI治理主题的文献数量&总数比例 (数量)	55	13992
D18.1 AI与SDG主题的文献数量&总数比例 (数量)	44	6871
D18.2 AI应用于SDG案例数量&GDP比例 (数量)	62	135

印度

AGILE 指数排名

10/14

人口

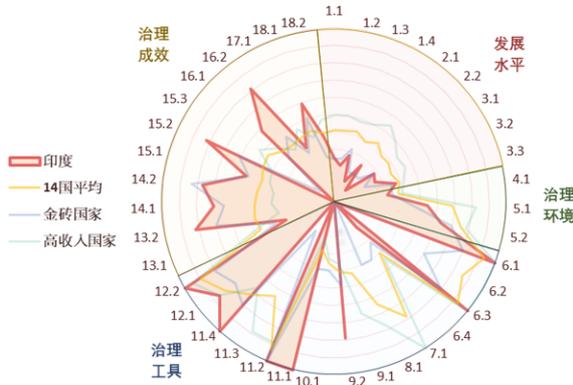
14.3亿

人均GDP

2,370\$

国家组

中等收入国家



P1 发展水平

指标	数量/比例	印度排名	目标/趋势
D1.1 AI相关期刊会议发表数量&人均比例 (数量)	130407	25	↓
D1.2 AI专业人才数量&人均比例 (数量)	75829	21	↓
D1.3 AI专利授权数量&人均比例 (数量)	1211	28	↓
D1.4 AI系统研发数量&GDP比例 (数量)	2	13	↓
D2.1 托管数据中心数量&人均比例 (数量)	165	26	↓
D2.2 大型非分布式超级计算机FLOP&人均比例 (pFLOP/s)	25	9	↓
D3.1 AI公司的资金规模&GDP比例 (10亿\$)	5.6	28	↓
D3.2 AI初创公司数量&GDP比例 (数量)	624	26	↓
D3.3 证券交易所上市AI公司数量&GDP比例 (数量)	12	37	↓

P2 治理环境

指标	数量/比例	印度排名	目标/趋势
D4.1 AI相关风险案例/事故数量&GDP比例 (数量)	253	31	↑
D5.1 国家治理水平的整体评价 (WGI>MI)	54	54	↔
D5.2 可持续发展目标的整体进程 (SDGDI)	63	63	↔

P3 治理工具

指标	发布年份/有/否	印度排名	目标/趋势
D6.1 是否发布了AI战略 (发布年份)	2018	100	↔
D6.2 AI战略是否有可衡量的目标	暂无	0	↓
D6.3 AI战略是否提及培训或技能提升	有	100	↔

指标	发布年份/数量/比例/等级	印度排名	目标/趋势
D6.4 AI专项支出预算规模&GDP比例 (10亿\$)	0.80	20	↔
D7.1 是否建立了AI治理机构 (发布年份)	暂无	0	↓
D8.1 是否发布了AI原则规范 (发布年份)	暂无	0	↓
D9.1 是否出台了AI影响评估工具 (发布年份)	暂无	0	↓
D9.2 安全实验(金融)AI的监管沙箱数量 (发布数量)	3	79	↓
D10.1 是否制定了AI的标准和认证机制 (发布年份)	暂无	0	↓
D11.1 是否制定了国家层面的AI法 (发布年份)	2000	100	↔
D11.2 是否制定了专门针对AI的数据保护法 (发布年份)	2023	100	↔
D11.3 是否制定针对AI的消费者保护法 (发布年份)	暂无	0	↓
D11.4 是否有后期颁布阶段的AI法律 (发布年份)	2023	100	↔
D12.1 国际AI治理机制参与度 (参与度)	6/7	86	↓
D12.2 ISO AI标准制定参与度 (等级)	高	100	↔

P4 治理成效

指标	(PISA 分数/应用场景区/积极%/采用%/男女比例/女性%/互联网%/发布数量/Github数量/数量)	印度排名	目标/趋势
D13.1 公众AI相关能力统计 (PISA 分数)	N/A	30	↓
D13.2 公众对AI应用与影响的意识统计 (应用场景区)	68	82	↓
D14.1 公众对AI发展的积极态度统计 (积极%)	71	70	↓
D14.2 企业采用AI的情况统计 (采用%)	57	77	↓
D15.1 AI文献作者的性别比例 (男女比例)	3.15	53	↓
D15.2 AI相关专业中的毕业生性别比例 (女性%)	46	82	↓
D15.3 弱势群体参与AI应用场景的比例 (互联网%)	N/A	N/A	↔
D16.1 开放AI模型及数据集统计 (发布数量)	32	58	↓
D16.2 研究人员在AI开发者社区中的活跃度 (Github数量)	596	81	↓
D17.1 AI治理主题文献数量&总数比例 (数量)	4222	35	↓
D18.1 AI与SDG主题文献数量&总数比例 (数量)	3491	59	↓
D18.2 AI应用于SDG案例数量&GDP比例 (数量)	147	38	↓

意大利

AGILE 指数排名

11/14

人口

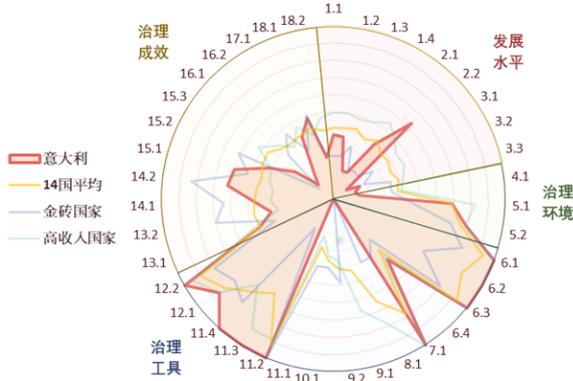
5.9千万

人均GDP

34,100\$

国家组

高收入国家



P1 发展水平

指标	数量/比例	意大利得分	趋势
D1.1 AI相关期刊会议发表数量&人均比例	(数量)	37	
D1.2 AI专业人才数量&人均比例	(数量)	36	
D1.3 AI专利授权数量&人均比例	(数量)	17	↓
D1.4 AI系统研发数量&GDP比例	(数量)	17	↓
D2.1 托管数据中心数量&人均比例	(数量)	39	
D2.2 大型非分布式超级计算机FLOP&人均比例	(pFLOP/s)	63	↑
D3.1 AI公司的资金规模&GDP比例	(10亿\$)	9	↓
D3.2 AI初创公司数量&GDP比例	(数量)	17	↓
D3.3 证券交易所上市AI公司数量&GDP比例	(数量)	13	↓

P2 治理环境

指标	数量/比例	意大利得分	趋势
D4.1 AI相关风险案例/事故数量&GDP比例	(数量)	15	↑
D5.1 国家治理水平的整体评价	(WGI>MI)	69	
D5.2 可持续发展目标的整体进程	(SDGDI)	79	

P3 治理工具

指标	发布年份/目标	意大利得分
D6.1 是否发布了AI战略	(发布年份)	100
D6.2 AI战略是否有可衡量的目标		100
D6.3 AI战略是否提及培训或技能提升		100

指标	发布年份/数量/比例	意大利得分
D6.4 AI专项支出预算规模&GDP比例	(10亿\$)	47
D7.1 是否建立了AI治理机构	(发布年份)	100
D8.1 是否发布了AI原则规范	(发布年份)	0
D9.1 是否出台了AI影响评估工具	(发布年份)	0
D9.2 安全实验(金融)AI的监管沙箱数量	(发布数量)	0
D10.1 是否制定了AI的标准和认证机制	(发布年份)	0
D11.1 是否制定了国家层面的AI法	(发布年份)	0
D11.2 是否制定了专门针对AI的数据保护法	(发布年份)	100
D11.3 是否制定针对AI的消费者保护法	(发布年份)	100
D11.4 是否有后期颁布阶段的AI法律	(发布年份)	100
D12.1 国际AI治理机制参与度	(参与度)	86
D12.2 ISO AI标准制定参与度	(等级)	100

P4 治理成效

指标	统计/分数	意大利得分
D13.1 公众AI相关能力统计	(PISA 分数)	46
D13.2 公众对AI应用与影响的意识统计	(应用场景%)	37
D14.1 公众对AI发展的积极态度统计	(积极%)	46
D14.2 企业采用AI的情况统计	(采用%)	62
D15.1 AI文献作者的性别比例	(男女比例)	60
D15.2 AI相关专业中的毕业生性别比例	(女性%)	41
D15.3 弱势群体参与AI应用场景的比例	(互联网%)	27
D16.1 开放AI模型及数据集统计	(发布数量)	12
D16.2 研究人员在AI开发者社区中的活跃度	(Github数量)	19
D17.1 AI治理主题文献数量&总数比例	(数量)	40
D18.1 AI与SDG主题文献数量&总数比例	(数量)	49
D18.2 AI应用于SDG案例数量&GDP比例	(数量)	24

日本

AGILE 指数排名

7/14

人口

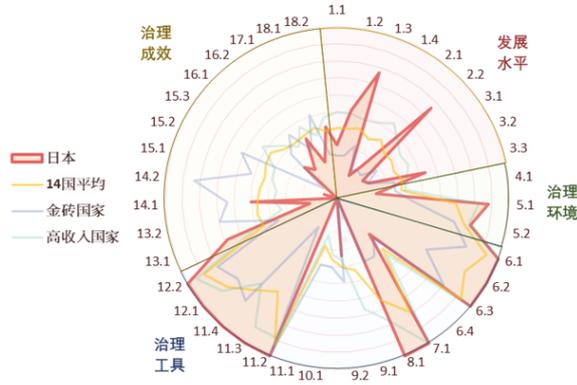
1.23亿

人均GDP

34,300\$

国家组

高收入国家



P1 发展水平

D1.1 AI相关期刊会议发表数量&人均比例 (数量)	31	154795	
D1.2 AI专业人才数量&人均比例 (数量)	52	122626	
D1.3 AI专利授权数量&人均比例 (数量)	77	4881	^
D1.4 AI系统研发数量&GDP比例 (数量)	15	7	v
D2.1 托管数据中心数量&人均比例 (数量)	23	68	v
D2.2 大型非分布式超级计算机FLOP&人均比例 (pFLOP/s)	76	866	^
D3.1 AI公司的资金规模&GDP比例 (10亿\$)	18	3	v
D3.2 AI初创公司数量&GDP比例 (数量)	20	250	v
D3.3 证券交易所上市AI公司数量&GDP比例 (数量)	53	26	

P2 治理环境

D4.1 AI相关风险案例/事故数量&GDP比例 (数量)	23	82	^
D5.1 国家治理水平的整体评价 (WGI>MI)	88	88	
D5.2 可持续发展目标的整体进程 (SDGDI)	79	79	

P3 治理工具

D6.1 是否发布了AI战略 (发布年份)	100	2022
D6.2 AI战略是否有可衡量的目标	100	有
D6.3 AI战略是否提及培训或技能提升	100	有

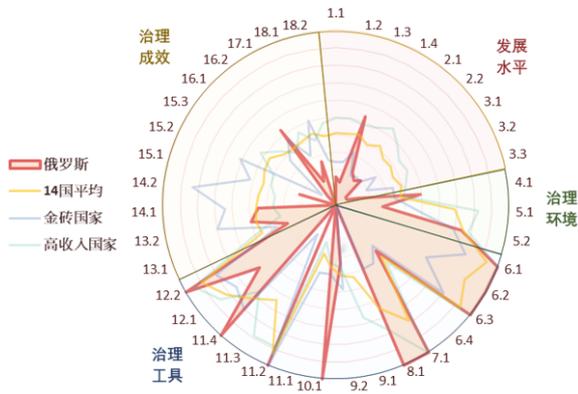
D6.4 AI专项支出预算规模&GDP比例 (10亿\$)	28	1.60
D7.1 是否建立了AI治理机构 (发布年份)	100	2017
D8.1 是否发布了AI原则规范 (发布年份)	100	2018
D9.1 是否出台了AI影响评估工具 (发布年份)	0	暂无
D9.2 安全实验(金融)AI的监管沙箱数量 (发布数量)	34	1
D10.1 是否制定了AI的标准和认证机制 (发布年份)	0	暂无
D11.1 是否制定了国家层面的AI法 (发布年份)	0	暂无
D11.2 是否制定了专门针对AI的数据保护法 (发布年份)	100	2003
D11.3 是否制定针对AI的消费者保护法 (发布年份)	100	1994
D11.4 是否有后期颁布阶段的AI法律 (发布年份)	100	2020
D12.1 国际AI治理机制参与度 (参与度)	100	7/7
D12.2 ISO AI标准制定参与度 (等级)	100	高

P4 治理成效

D13.1 公众AI相关能力统计 (PISA 分数)	68	527
D13.2 公众对AI应用与影响的意识统计 (应用场景%)	16	53
D14.1 公众对AI发展的积极态度统计 (积极%)	50	53
D14.2 企业采用AI的情况统计 (采用%)	N/A	N/A
D15.1 AI文献作者的性别比例 (男女比例)	8	9.67
D15.2 AI相关专业中的毕业生性别比例 (女性%)	N/A	N/A
D15.3 弱势群体参与AI应用场景的比例 (互联网%)	N/A	N/A
D16.1 开放AI模型及数据集统计 (发布数量)	26	14
D16.2 研究人员在AI开发者社区中的活跃度 (Github数量)	21	401
D17.1 AI治理主题文献数量&总数比例 (数量)	39	5542
D18.1 AI与SDG主题文献数量&总数比例 (数量)	22	2530
D18.2 AI应用于SDG案例数量&GDP比例 (数量)	42	87

俄罗斯

AGILE 指数排名 12/14 人口 1.44亿 人均GDP 15,500\$ 国家组 中等收入国家



P1 发展水平

D1.1 AI相关期刊会议发表数量&人均比例 (数量)	16	22956	✓
D1.2 AI专业人才数量&人均比例 (数量)	13	11859	✓
D1.3 AI专利授权数量&人均比例 (数量)	53	2964	
D1.4 AI系统研发数量&GDP比例 (数量)	21	1	✓
D2.1 托管数据中心数量&人均比例 (数量)	17	59	✓
D2.2 大型非分布式超级计算机FLOP&人均比例 (pFLOP/s)	20	102	✓
D3.1 AI公司的资金规模&GDP比例 (10亿\$)	7	0.3	✓
D3.2 AI初创公司数量&GDP比例 (数量)	7	64	✓
D3.3 证券交易所上市AI公司数量&GDP比例 (数量)	13	1	✓

P2 治理环境

D4.1 AI相关风险案例/事故数量&GDP比例 (数量)	49	162	
D5.1 国家治理水平的整体评价 (WGI>MI)	27	27	
D5.2 可持续发展目标的整体进程 (SDGDI)	74	74	

P3 治理工具

D6.1 是否发布了AI战略 (发布年份)	100	2019	
D6.2 AI战略是否有可衡量的目标	100	有	
D6.3 AI战略是否提及培训或技能提升	100	有	

D6.4 AI专项支出预算规模&GDP比例 (10亿\$)

35 1.50

D7.1 是否建立了AI治理机构 (发布年份)

100 2022

D8.1 是否发布了AI原则规范 (发布年份)

100 2022

D9.1 是否出台了AI影响评估工具 (发布年份)

0 暂无

D9.2 安全实验(金融)AI的监管沙箱数量 (发布数量)

34 暂无

D10.1 是否制定了AI的标准和认证机制 (发布年份)

100 2023

D11.1 是否制定了国家层面的AI法 (发布年份)

0 暂无

D11.2 是否制定了专门针对AI的数据保护法 (发布年份)

100 2006

D11.3 是否制定针对AI的消费者保护法 (发布年份)

0 暂无

D11.4 是否有后期颁布阶段的AI法律 (发布年份)

100 2020

D12.1 国际AI治理机制参与度 (参与度)

57 4/7

D12.2 ISO AI标准制定参与度 (等级)

100 高

P4 治理成效

D13.1 公众AI相关能力统计 (PISA 分数)

30 488

D13.2 公众对AI应用与影响的意识统计 (应用场景%)

50 N/A

D14.1 公众对AI发展的积极态度统计 (积极%)

45 52

D14.2 企业采用AI的情况统计 (采用%)

N/A N/A

D15.1 AI文献作者的性别比例 (男女比例)

22 4.61

D15.2 AI相关专业中的毕业生性别比例 (女性%)

N/A N/A

D15.3 弱势群体参与AI应用场景的比例 (互联网%)

N/A N/A

D16.1. 开放AI模型及数据集统计 (发布数量)

7 1

D16.2 研究人员在AI开发者社区中的活跃度 (Github数量)

53 145

D17.1 AI治理主题的文库数量&总数比例 (数量)

15 528

D18.1 AI与SDG主题的文库数量&总数比例 (数量)

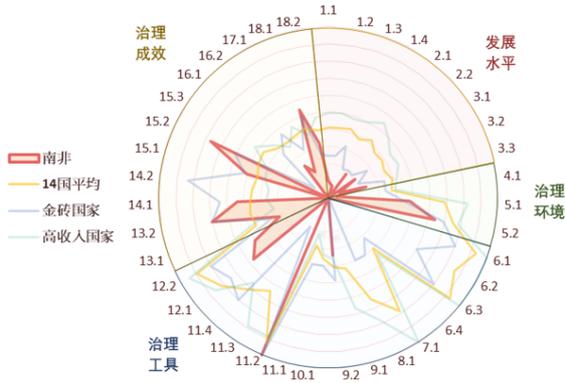
26 474

D18.2 AI应用于SDG案例数量&GDP比例 (数量)

0 0

南非

AGILE 指数排名 14/14 人口 6千万 人均GDP 6700\$ 国家组 中等收入国家



P1 发展水平

D1.1 AI相关期刊会议发表数量&人均比例 (数量)	10	10810	✓
D1.2 AI专业人才数量&人均比例 (数量)	8	4334	✓
D1.3 AI专利授权数量&人均比例 (数量)	7	25	✓
D1.4 AI系统研发数量&GDP比例 (数量)	0	0	✓
D2.1 托管数据中心数量&人均比例 (数量)	17	32	✓
D2.2 大型非分布式超级计算机FLOP&人均比例 (pFLOP/s)	0	0	✓
D3.1 AI公司的资金规模&GDP比例 (10亿\$)	19	0.6	✓
D3.2 AI初创公司数量&GDP比例 (数量)	7	32	✓
D3.3 证券交易所上市AI公司数量&GDP比例 (数量)	23	1	✓

P2 治理环境

D4.1 AI相关风险案例/事故数量&GDP比例 (数量)	5	8	✓
D5.1 国家治理水平的整体评价 (WGI>MI)	48	48	
D5.2 可持续发展目标的整体进程 (SDGDI)	64	64	

P3 治理工具

D6.1 是否发布了AI战略 (发布年份)	0	暂无	✓
D6.2 AI战略是否有可衡量的目标	0	暂无	✓
D6.3 AI战略是否提及培训或技能提升	0	暂无	✓

D6.4 AI专项支出预算规模&GDP比例 (10亿\$)	0	暂无
D7.1 是否建立了AI治理机构 (发布年份)	0	暂无
D8.1 是否发布了AI原则规范 (发布年份)	0	暂无
D9.1 是否出台了AI影响评估工具 (发布年份)	0	暂无
D9.2 安全实验(金融)AI的监管沙箱数量 (发布数量)	34	1
D10.1 是否制定了AI的标准和认证机制 (发布年份)	0	暂无
D11.1 是否制定了国家层面的AI法 (发布年份)	0	暂无
D11.2 是否制定了专门针对AI的数据保护法 (发布年份)	100	2013
D11.3 是否制定针对AI的消费者保护法 (发布年份)	0	暂无
D11.4 是否有后期颁布阶段的AI法律 (发布年份)	0	暂无
D12.1 国际AI治理机制参与度 (参与度)	57	4/7
D12.2 ISO AI标准制定参与度 (等级)	50	中

P4 治理成效

D13.1 公众AI相关能力统计 (PISA 分数)	31	N/A
D13.2 公众对AI应用与影响的意识统计 (应用场景%)	70	62
D14.1 公众对AI发展的积极态度统计 (积极%)	54	60
D14.2 企业采用AI的情况统计 (采用%)	N/A	N/A
D15.1 AI文献作者的性别比例 (男女比例)	50	3.24
D15.2 AI相关专业中的毕业生性别比例 (女性%)	77	38
D15.3 弱势群体参与AI应用场景的比例 (互联网%)	N/A	N/A
D16.1. 开放AI模型及数据集统计 (发布数量)	0	0
D16.2 研究人员在AI开发者社区中的活跃度 (Github数量)	23	10
D17.1 AI治理主题文献数量&总数比例 (数量)	17	362
D18.1 AI与SDG主题文献数量&总数比例 (数量)	54	331
D18.2 AI应用于SDG案例数量&GDP比例 (数量)	32	39

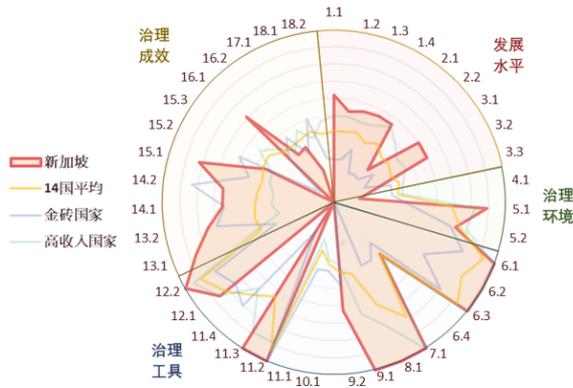
新加坡

AGILE 指数排名
3/14

人口
6百万

人均GDP
77,600\$

国家组
高收入国家



P1 发展水平

D1.1 AI相关期刊会议发表数量&人均比例 (数量)	62	50307	^
D1.2 AI专业人才数量&人均比例 (数量)	53	28721	
D1.3 AI专利授权数量&人均比例 (数量)	55	266	
D1.4 AI系统研发数量&GDP比例 (数量)	56	7	
D2.1 托管数据中心数量&人均比例 (数量)	56	45	
D2.2 大型非分布式超级计算机FLOP&人均比例 (pFLOP/s)	27	16	v
D3.1 AI公司的资金规模&GDP比例 (10亿\$)	60	4.8	^
D3.2 AI初创公司数量&GDP比例 (数量)	60	271	^
D3.3 证券交易所上市AI公司数量&GDP比例 (数量)	22	1	v

P2 治理环境

D4.1 AI相关风险案例/事故数量&GDP比例 (数量)	15	20	^
D5.1 国家治理水平的整体评价 (WGI>MI)	89	89	
D5.2 可持续发展目标的整体进程 (SDGDI)	72	72	

P3 治理工具

D6.1 是否发布了AI战略 (发布年份)	100	2021
D6.2 AI战略是否有可衡量的目标	100	有
D6.3 AI战略是否提及培训或技能提升	100	有

D6.4 AI专项支出预算规模&GDP比例 (10亿\$)	40	0.74
D7.1 是否建立了AI治理机构 (发布年份)	100	2018
D8.1 是否发布了AI原则规范 (发布年份)	100	2020
D9.1 是否出台了AI影响评估工具 (发布年份)	100	2022
D9.2 安全实验(金融)AI的监管沙箱数量 (发布数量)	63	2
D10.1 是否制定了AI的标准和认证机制 (发布年份)	0	暂无
D11.1 是否制定了国家层面的AI法 (发布年份)	0	暂无
D11.2 是否制定了专门针对AI的数据保护法 (发布年份)	100	2012
D11.3 是否制定针对AI的消费者保护法 (发布年份)	100	2019
D11.4 是否有后期颁布阶段的AI法律 (发布年份)	0	暂无
D12.1 国际AI治理机制参与度 (参与度)	86	6/7
D12.2 ISO AI标准制定参与度 (等级)	100	高

P4 治理成效

D13.1 公众AI相关能力统计 (PISA 分数)	86	569
D13.2 公众对AI应用与影响的意识统计 (应用场景%)	75	71
D14.1 公众对AI发展的积极态度统计 (积极%)	65	N/A
D14.2 企业采用AI的情况统计 (采用%)	65	39
D15.1 AI文献作者的性别比例 (男女比例)	82	1.95
D15.2 AI相关专业中的毕业生性别比例 (女性%)	44	32
D15.3 弱势群体参与AI应用场景的比例 (互联网%)	N/A	N/A
D16.1. 开放AI模型及数据集统计 (发布数量)	71	24
D16.2 研究人员在AI开发者社区中的活跃度 (Github数量)	34	185
D17.1 AI治理主题的文献数量&总数比例 (数量)	36	1965
D18.1 AI与SDG主题的文献数量&总数比例 (数量)	19	836
D18.2 AI应用于SDG案例数量&GDP比例 (数量)	0	0

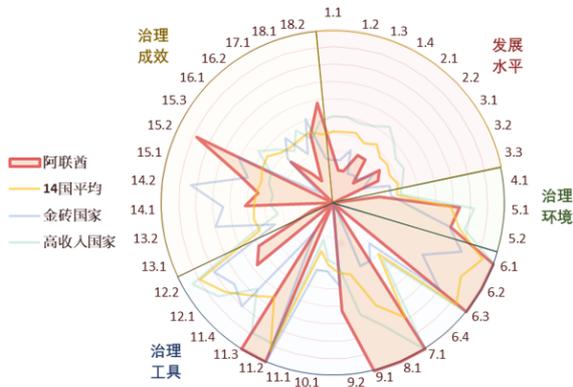
阿联酋

AGILE 指数排名
9/14

人口
9.5百万

人均GDP
53,300\$

国家组
高收入国家



P1 发展水平

D1.1 AI相关期刊会议发表数量&人均比例 (数量)	28	11401
D1.2 AI专业人才数量&人均比例 (数量)	19	5764
D1.3 AI专利授权数量&人均比例 (数量)	19	41
D1.4 AI系统研发数量&GDP比例 (数量)	31	3
D2.1 托管数据中心数量&人均比例 (数量)	31	19
D2.2 大型非分布式超级计算机FLOP&人均比例 (pFLOP/s)	16	9
D3.1 AI公司的资金规模&GDP比例 (10亿\$)	33	0.9
D3.2 AI初创公司数量&GDP比例 (数量)	29	64
D3.3 证券交易所上市AI公司数量&GDP比例 (数量)	0	0

P2 治理环境

D4.1 AI相关风险案例/事故数量&GDP比例 (数量)	27	14
D5.1 国家治理水平的整体评价 (WGI>MI)	74	74
D5.2 可持续发展目标的整体进程 (SDGDI)	70	70

P3 治理工具

D6.1 是否发布了AI战略 (发布年份)	100	2017
D6.2 AI战略是否有可衡量的目标	100	有
D6.3 AI战略是否提及培训或技能提升	100	有

D6.4 AI专项支出预算规模&GDP比例 (10亿\$)

0 暂无

D7.1 是否建立了AI治理机构 (发布年份)

100 2018

D8.1 是否发布了AI原则规范 (发布年份)

100 2019

D9.1 是否出台了AI影响评估工具 (发布年份)

100 2019

D9.2 安全实验(金融)AI的监管沙箱数量 (发布数量)

63 2

D10.1 是否制定了AI的标准和认证机制 (发布年份)

0 暂无

D11.1 是否制定了国家层面的AI法 (发布年份)

0 暂无

D11.2 是否制定了专门针对AI的数据保护法 (发布年份)

100 2021

D11.3 是否制定针对AI的消费者保护法 (发布年份)

100 2020

D11.4 是否有后期颁布阶段的AI法律 (发布年份)

0 暂无

D12.1 国际AI治理机制参与度 (参与度)

57 4/7

D12.2 ISO AI标准制定参与度 (等级)

50 中

P4 治理成效

D13.1 公众AI相关能力统计 (PISA 分数)

13 435

D13.2 公众对AI应用与影响的意识统计 (应用场景%)

N/A N/A

D14.1 公众对AI发展的积极态度统计 (积极%)

51 N/A

D14.2 企业采用AI的情况统计 (采用%)

44 38

D15.1 AI文献作者的性别比例 (男女比例)

57 2.97

D15.2 AI相关专业中的毕业生性别比例 (女性%)

88 55

D15.3 弱势群体参与AI应用场景的比例 (互联网%)

N/A N/A

D16.1. 开放AI模型及数据集统计 (发布数量)

34 2

D16.2 研究人员在AI开发者社区中的活跃度 (Github数量)

21 17

D17.1 AI治理主题的文献数量&总数比例 (数量)

14 377

D18.1 AI与SDG主题的文献数量&总数比例 (数量)

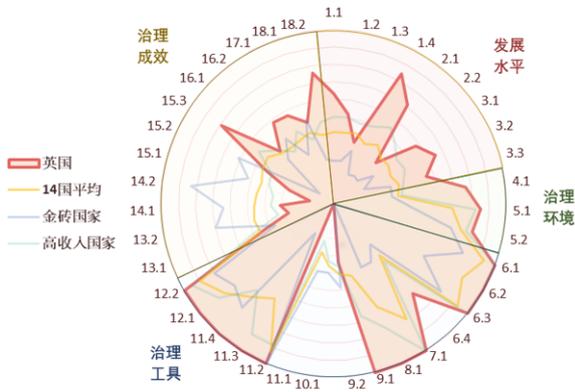
41 288

D18.2 AI应用于SDG案例数量&GDP比例 (数量)

58 24

英国

AGILE 指数排名 6/14 人口 6.8千万 人均GDP 45,300\$ 国家组 高收入国家



P1 发展水平

D1.1 AI相关期刊会议发表数量&人均比例 (数量)	63	308276	^
D1.2 AI专业人才数量&人均比例 (数量)	52	173647	
D1.3 AI专利授权数量&人均比例 (数量)	37	1129	
D1.4 AI系统研发数量&GDP比例 (数量)	84	57	^
D2.1 托管数据中心数量&人均比例 (数量)	71	286	^
D2.2 大型非分布式超级计算机FLOP&人均比例 (pFLOP/s)	34	142	v
D3.1 AI公司的资金规模&GDP比例 (10亿\$)	58	17	
D3.2 AI初创公司数量&GDP比例 (数量)	65	1052	^
D3.3 证券交易所上市AI公司数量&GDP比例 (数量)	56	23	

P2 治理环境

D4.1 AI相关风险案例/事故数量&GDP比例 (数量)	77	445	v
D5.1 国家治理水平的整体评价 (WGI>MI)	85	85	
D5.2 可持续发展目标的整体进程 (SDGDI)	82	82	

P3 治理工具

D6.1 是否发布了AI战略 (发布年份)	100	2021	
D6.2 AI战略是否有可衡量的目标	100	有	
D6.3 AI战略是否提及培训或技能提升	100	有	

D6.4 AI专项支出预算规模&GDP比例 (10亿\$)

69	5.80	
D7.1 是否建立了AI治理机构 (发布年份)	100	2021
D8.1 是否发布了AI原则规范 (发布年份)	100	2018
D9.1 是否出台了AI影响评估工具 (发布年份)	100	2023
D9.2 安全实验(金融)AI的监管沙箱数量 (发布数量)	34	1
D10.1 是否制定了AI的标准和认证机制 (发布年份)	0	暂无
D11.1 是否制定了国家层面的AI法 (发布年份)	0	暂无
D11.2 是否制定了专门针对AI的数据保护法 (发布年份)	100	2018
D11.3 是否制定针对AI的消费者保护法 (发布年份)	100	2015
D11.4 是否有后期颁布阶段的AI法律 (发布年份)	100	2023
D12.1 国际AI治理机制参与度 (参与度)	100	7/7
D12.2 ISO AI标准制定参与度 (等级)	100	高

P4 治理成效

D13.1 公众AI相关能力统计 (PISA 分数)	43	502
D13.2 公众对AI应用与影响的意识统计 (应用场景%)	27	53
D14.1 公众对AI发展的积极态度统计 (积极%)	31	50
D14.2 企业采用AI的情况统计 (采用%)	14	26
D15.1 AI文献作者的性别比例 (男女比例)	27	4.4
D15.2 AI相关专业中的毕业生性别比例 (女性%)	43	19
D15.3 弱势群体参与AI应用场景的比例 (互联网%)	79	92
D16.1. 开放AI模型及数据集统计 (发布数量)	43	22
D16.2 研究人员在AI开发者社区中的活跃度 (Github数量)	58	961
D17.1 AI治理主题的文献数量&总数比例 (数量)	57	10823
D18.1 AI与SDG主题的文献数量&总数比例 (数量)	49	6009
D18.2 AI应用于SDG案例数量&GDP比例 (数量)	76	168

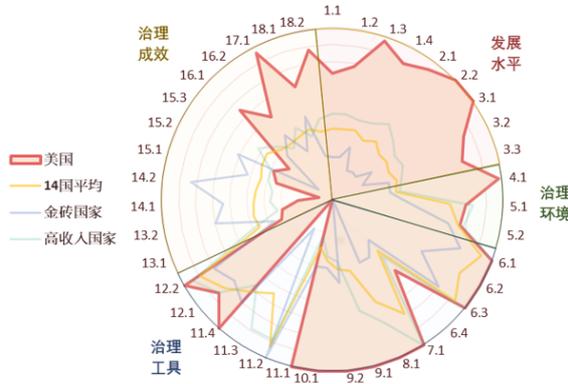
美国

AGILE 指数排名
1/14

人口
3.39亿

人均GDP
74,900\$

国家组
高收入国家



P1 发展水平

指标	单位	美国排名	美国值	趋势
D1.1 AI相关期刊会议发表数量&人均比例	(数量)	73	1352481	↑
D1.2 AI专业人才数量&人均比例	(数量)	78	1039461	↑
D1.3 AI专利授权数量&人均比例	(数量)	97	45913	↑
D1.4 AI系统研发数量&GDP比例	(数量)	89	377	↑
D2.1 托管数据中心数量&人均比例	(数量)	94	2105	↑
D2.2 大型非分布式超级计算机FLOP&人均比例	(pFLOP/s)	100	5711	↑
D3.1 AI公司的资金规模&GDP比例	(10亿\$)	100	288	↑
D3.2 AI初创公司数量&GDP比例	(数量)	85	5938	↑
D3.3 证券交易所上市AI公司数量&GDP比例	(数量)	79	172	↑

P2 治理环境

指标	单位	美国排名	美国值	趋势
D4.1 AI相关风险案例/事故数量&GDP比例	(数量)	98	4615	↓
D5.1 国家治理水平的整体评价	(WGI>MI)	78	78	
D5.2 可持续发展目标的整体进程	(SDGDI)	76	76	

P3 治理工具

指标	单位	美国排名	美国值	趋势
D6.1 是否发布了AI战略	(发布年份)	100	2023	
D6.2 AI战略是否有可衡量的目标		100	有	
D6.3 AI战略是否提及培训或技能提升		100	有	

指标	单位	美国排名	美国值	趋势
D6.4 AI专项支出预算规模&GDP比例	(10亿\$)	55	12.10	
D7.1 是否建立了AI治理机构	(发布年份)	100	2018	
D8.1 是否发布了AI原则规范	(发布年份)	100	2019	
D9.1 是否出台了AI影响评估工具	(发布年份)	100	2023	
D9.2 安全实验(金融)AI的监管沙箱数量	(发布数量)	100	5	
D10.1 是否制定了AI的标准和认证机制	(发布年份)	100	2022	
D11.1 是否制定了国家层面的AI法	(发布年份)	100	2023	
D11.2 是否制定了专门针对AI的数据保护法	(发布年份)	0	暂无	
D11.3 是否制定针对AI的消费者保护法	(发布年份)	0	暂无	
D11.4 是否有后期颁布阶段的AI法律	(发布年份)	100	2022	
D12.1 国际AI治理机制参与度	(参与度)	86	6/7	
D12.2 ISO AI标准制定参与度	(等级)	100	高	

P4 治理成效

指标	单位	美国排名	美国值	趋势
D13.1 公众AI相关能力统计	(PISA 分数)	32	478	
D13.2 公众对AI应用与影响的意识统计	(应用场景%)	30	49	
D14.1 公众对AI发展的积极态度统计	(积极%)	20	49	
D14.2 企业采用AI的情况统计	(采用%)	8	25	
D15.1 AI文献作者的性别比例	(男女比例)	34	3.77	
D15.2 AI相关专业中的毕业生性别比例	(女性%)	38	24	
D15.3 弱势群体参与AI应用场景的比例	(互联网%)	31	80	
D16.1 开放AI模型及数据集统计	(发布数量)	75	307	
D16.2 研究人员在AI开发者社区中的活跃度	(Github数量)	60	3600	
D17.1 AI治理主题的文献数量&总数比例	(数量)	96	53957	
D18.1 AI与SDG主题的文献数量&总数比例	(数量)	69	27685	
D18.2 AI应用于SDG案例数量&GDP比例	(数量)	88	681	



V. 附录

5.1. 指标详情与数据来源

表5 AGILE 指数的评估维度和评估指标（详细）

评估方面	评估维度	评估内容	UNESCO 建议书对应条款 ³	评估指标
P1. 发展水平	D1. AI 研发活跃度	评估各国在人工智能相关研发方面的活跃度	A83	D1.1 AI 相关期刊会议发表数量&人均比例
				D1.2 AI 专业人才数量&人均比例
				D1.3 AI 专利授权数量&人均比例
				D1.4 AI 系统研发数量&GDP 比例
	D2. AI 基础设施	评估各国人工智能技术和数字生态系统基础设施的部署/发展和访问/获取水平	A59, A80	D2.1 托管数据中心数量&人均比例
				D2.2 非分布式超级计算机每秒浮点运算次数&人均比例
	D3. AI 产业规模	评估各国在人工智能相关产业方面的活跃度	A117	D3.1 AI 公司的资金规模&GDP 比例
				D3.2 AI 初创公司数量&GDP 比例
				D3.3 证券交易所上市 AI 公司数量&GDP 比例
P2. 治理环境	D4. AI 风险暴露度	评估各国人工智能相关的伦理安全风险暴露程度	A50	D4.1 AI 相关风险案例/事故数量&GDP 比例
	D5. AI 治理准备度	评估各国在人工智能治理方面的准备程度和实施能力	A54	D5.1 国家治理水平的整体评价 D5.2 可持续发展目标实现的整体进程
P3. 治理工具	D6. AI 战略规划	评估各国人工智能战略/规划/路线图的制定情况	A56, A71	D6.1 是否发布了 AI 战略
				D6.2 AI 战略是否有可衡量的目标
				D6.3 AI 战略是否提及培训或技能提升
				D6.4 AI 专项支出预算规模&GDP 比例
	D7. AI 治理机构	评估各国人工智能治理机构的建立情况	A58	D7.1 政府是否建立了 AI 治理机构
	D8. AI 原则规范	评估各国人工智能治理原则和规范的制定情况	A48	D8.1 政府是否发布了 AI 原则规范
	D9. AI 影响评估	评估各国人工智能影响评估工具/框架的完善度	A50	D9.1 政府是否出台了 AI 影响评估机制/工具
				D9.2 安全实验（金融）AI 的监管沙箱数量
	D10. AI 标准认证	评估各国人工智能标准/认证机制的设立情况	A64	D10.1 政府是否制定了 AI 的标准和认证机制
	D11. AI 立法	评估各国人工智	A133	D11.1 是否制定了国家层面关于 AI 的法律法规

³ 本列的条款编号对应于联合国教科文组织《人工智能伦理问题建议书》"IV. 政策行动领域"部分中与相应 AGILE 指数评估维度的评估内容最密切相关的条款。

	现状	能及相关领域法律法规的制定情况		D11.2 是否制定了专门针对 AI 的 数据保护法
				D11.3 是否制定了专门针对 AI 的 消费者保护法
				D11.4 是否有处于 后期制定阶段 的 AI 法律法规
	D12. AI 治理国际参与	评估各国参与人工智能国际治理的程度	A80	D12.1 国际 AI 治理机制参与度
				D12.2 ISO AI 标准制定参与度
P4. 治理成效	D13. 公众 AI 认知度	评估各国公众的人工智能能力与人工智能风险意识	A101	D13.1 公众在 AI 相关技能上的 熟练度
				D13.2 公众对 AI 应用与影响的 意识水平
	D14. 公众 AI 信任度	评估各国公众对人工智能技术和应用的信任度	A39	D14.1 公众 对 AI 发展持积极态度的程度
				D14.2 企业 对采用 AI 持积极态度的程度
	D15. AI 发展包容度	评估各国人工智能研发与应用的包容性水平	A91, A105	D15.1 AI 文献作者 的性别比例
				D15.2 AI 相关专业 毕业生 的性别比例
				D15.3 弱势群体 使用 AI 应用的比例
	D16. 数据算法开放度	评估各国人工智能数据与算法的开源与开放水平	A75, A76	D16.1 有影响力的开放 AI 模型及数据集 数量
				D16.2 研究人员对 AI 开发者社区 的贡献度
	D17. AI 治理研究活跃度	评估各国在人工智能治理方面的研究活跃度	A131	D17.1 AI 治理主题 的文献数量&总数比例
	D18. AI4SDGs 活跃度	评估各国在人工智能促进可持续发展目标实现上的研究与应用水平	A47	D18.1 AI 与 可持续发展主题 的文献数量&总数比例
				D18.2 AI 应用于 可持续发展目标 的案例数量&GDP 比例

a) P1. AI 发展水平

D1. AI 研发活跃度

AI 研发水平是指各国在人工智能相关研发方面的活跃度。根据 UNESCO 人工智能伦理问题建议书第 83 条，“会员国应鼓励在人工智能领域开展国际合作与协作，以弥合地缘技术差距”，该建议与 D1 维度是一致的，统计 AI 发展水平有助于对比分析不同国家和地区之间的 AI 技术差距。

D1 维度目前涵盖四个指标：

- D1.1 AI 相关期刊会议发表数量&人均比例

- 数据来源：基于 DBLP 文献数据库统计；Tortoise Media Global AI Index (TMGAI) 指标（人工智能相关论文数量、向人工智能会议提交的总数）

- D1.2 AI 专业人才数量&人均比例

- 数据来源：基于 DBLP 文献数据库统计；TMGAI 指标（现有 STEM 研究人员数量）

- D1.3 AI 专利授权数量&人均比例

- 数据来源：TMGAI 指标（按申请人授予的人工智能专利数量、发明人授予的专利数量）

- D1.4 AI 系统研发数量&GDP 比例

- 数据来源：TMGAI 指标（重要机器学习系统数量）；LifeArchitect.AI 数据库重要大语言模型数量；Epoch.AI 数据库机器学习系统数量（各国统计）；

D2. AI 基础设施

AI 基础设施是指人工智能技术和数字生态系统基础设施。根据 UNESCO 人工智能伦理问题建议书第 59 条，“会员国应促进数字生态系统的发展和获取……包括数字技术和基础设施……”，第 80 条，“会员国应通过国际组织，努力为人工智能促进发展提供国际合作平台，包括提供……基础设施，以及促进多利益攸关方之间的合作”，这些建议与 D2 维度是一致的。

D2 维度目前涵盖两个指标：

- D2.1 托管数据中心数量&人均比例
 - 数据来源：Data Center Map 数据中心数量
- D2.2 非分布式超级计算机每秒浮点运算次数&人均比例
 - 数据来源：TMGAI 指标（超级计算机的浮点人均运算次数）

D3. AI 产业规模

AI 产业规模是指国家在人工智能相关产业方面的活跃度。根据 UNESCO 人工智能伦理问题建议书第 117 条，“会员国应支持政府、学术机构、职业教育与培训机构、产业界、工人组织和民间社会之间的合作协议，以弥合技能要求方面的差距，让培训计划和战略与未来工作的影响和包括中小企业在内的产业界的需求保持一致”，该建议与 D3 维度是一致的。

D3 维度目前涵盖三个指标：

- D3.1 AI 公司的资金规模&GDP 比例
 - 数据来源：TMGAI 指标（人工智能公司的融资总额）
- D3.2 AI 初创公司数量&GDP 比例
 - 数据来源：TMGAI 指标（人工智能初创企业数量）
- D3.3 证券交易所上市 AI 公司数量&GDP 比例
 - 数据来源：TMGAI 指标（国家证券交易所上市人工智能公司数量）

b) P2. AI 治理环境

D4. AI 风险暴露度

该维度评估的内容是各国 AI 相关的伦理、安全风险与问题的暴露程度。问题越多，则说明该国 AI 治理的紧迫性更高。因此，该维度对背景的影响是负面的。根据 UNESCO 人工智能伦理问题建议书第 50 条，“会员国应出台影响评估（例如伦理影响评估）框架，以确定和评估人工智能系统的惠益、关切和风险，并酌情出台预防、减轻和监测风险的措施以及其他保障机制”，该建议与 D4 维度是一致的。

目前该维度下有一个指标：

- D4.1. AI 相关风险案例/事故数量&GDP 比例

- 数据来源：人工智能事件数据来自多个来源，包括 AI Incident Database (AIID)⁴、AI, Algorithmic, and Automation Incidents and Controversies Repository (AIAAIC)⁵、人工智能治理公共服务平台案例库(AI Governance Observatory, AIGO)⁶，以及经合组织人工智能事件监测站(OECD AI Incidents Monitor, AIM)⁷。

D5. AI 治理准备度

AI 治理准备度是指该国家治理 AI 并将 AI 用于完成联合国可持续发展目标时的有利条件。根据 UNESCO 人工智能伦理问题建议书第 54 条“会员国应确保人工智能治理机制具备包容、透明、多学科、多边（包括跨界减轻损害和作出补救的可能性）和多利益攸关方等特性。特别是，治理应包括预测、有效保护、监测影响、执行和补救等方面”，该建议与 D5 维度是一致的。

目前该维度下有两个指标：

- D5.1 国家治理水平的整体评价
 - 数据来源：世界银行 WGI 指数、GTMI 指数
- D5.2 可持续发展目标实现的整体进程
 - 数据来源：2023 可持续发展指数（2023 Sustainable Development Index）

c) P3. AI 治理工具

D6. AI 战略规划

AI 战略规划是指各国政府为人工智能的发展和应用的总体规划。在 UNESCO AI 伦理建议书中的第 56 条中指出：“鼓励会员国……制定国家和地区人工智能战略”，第 71 条“会员国应努力制定数据治理战略”，该建议与 D7 维度所评估方向是一致的，即是否建立了人工智能相关的战略。

D6 维度目前涵盖四个指标：

- D6.1 是否发布了 AI 战略
 - 数据来源：公开信息调研；本地专家数据协助
- D6.2 AI 战略是否有可衡量的目标
 - 数据来源：TMGAI 指标（政府有可衡量的人工智能目标与否）
- D6.3 AI 战略是否提及培训或技能提升
 - 数据来源：TMGAI 指标（策略提到培训或技能提升与否）
- D6.4 AI 专项支出预算规模&GDP 比例
 - 数据来源：TMGAI 指标（人工智能专用支出）

⁴ <https://incidentdatabase.ai/>

⁵ <https://www.aiaaic.org/aiaaic-repository>

⁶ <https://www.ai-governance.online/ai-governance-observatory>

⁷ <https://oecd.ai/en/incidents>

D7. AI 治理机构

AI 治理机构是指各国政府为负责人工智能治理事务而设立的专门机构。根据 UNESCO 人工智能伦理问题建议书第 58 条，各国应“考虑增设一个独立的人工智能伦理干事岗位或某种其他机制，负责监督伦理影响评估、审计和持续监测工作，确保对于人工智能系统的伦理指导。”该建议与 D7 维度所评估方向是一致的，即是否建立了专门负责人工智能治理的机构。

D7 维度目前涵盖一个指标：

- D7.1 是否建立了 AI 治理机构
 - 数据来源：公开信息调研；本地专家数据协助

D8. AI 原则规范

AI 原则规范是指各国政府为指导人工智能的开发、应用和治理而制定的原则和规范。UNESCO 人工智能伦理问题建议书强调，“确保各国人工智能战略以伦理原则为指导”，建议“会员国……特别是根据各自国家的宪法实践和治理结构采取适当步骤，……使建议书的原则和规范在本国管辖范围内生效”，第 48 条“主要行动是会员国出台有效措施，包括政策框架或机制等”，该建议与 D8 维度是一致的。

D8 维度目前涵盖一个指标：

- D8.1 是否发布了 AI 原则规范
 - 数据来源：公开信息调研；本地专家数据协助

D9. AI 影响评估

AI 影响评估是指对人工智能系统的潜在影响进行评估，包括对个人、社会和环境的影响。根据 UNESCO 人工智能伦理问题建议书第 50 条，各国应“出台影响评估（例如伦理影响评估）框架，以确定和评估人工智能系统的惠益、关切和风险。”该建议与 D9 维度所评估方向是一致的，即是否制定了人工智能影响评估工具/框架。

D9 维度目前涵盖两个指标：

- D9.1. 政府是否出台了 AI 影响评估机制/工具
 - 数据来源：公开信息调研；本地专家数据协助
- D9.2. 安全实验（金融）AI 的监管沙箱数量
 - 数据来源：世界银行（金融科技相关监管沙盒数量）

D10. AI 标准认证

AI 标准认证是指对人工智能系统进行评估，确保其符合相关伦理和安全标准，并颁发合规认证标识的机制。根据 UNESCO 人工智能伦理问题建议书第 64 条“会员国、国际组织和其他相关机构应制定国际标准，列出可衡量及可检测的安全和透明度等级，以便能够客观评估人工智能系统并确定合规水平”，该建议与 D10 维度是一致的。

D10 维度目前涵盖一个指标：

- D10.1 政府是否制定了 AI 的标准和认证机制
 - 数据来源：公开信息调研；本地专家数据协助

D11. AI 立法现状

不同的国家运行着不同的法律体系，例如普通法、民法以及判例法或法理法等。此外，在一些国家，行政命令或最高法院判决可能与立法机构通过的法律具有同等的法定效力。更重要的是，我们的分类承认法律文件颁布的复杂过程，该过程通常涉及多个阶段和不同的法律解释。法律结构的多样性会影响人工智能的治理方式。因此，我们的分类考虑了这些不同的法律机制，认识到任何法律文书都可能对国家层面的人工智能治理产生重大影响。

目前 AGILE 侧重于四个关键法律领域：国家层面人工智能相关的法律法规、包含人工智能条款的数据保护法律、包含人工智能条款的消费者权益法律以及包含人工智能条款的知识产权法律。我们省略了尚未颁布为法律的文档或不应用于现阶段人工智能场景的过时法律。UNESCO AI 伦理问题建议书“建议会员国在自愿基础上适用本建议书的各项规定，.....包括必要的立法或其他措施”，第 133 条“数据收集和处理工作应遵守国际法、关于数据保护和数据隐私的国家立法以及本建议书概述的价值观和原则”，该建议与 D11 维度是一致的。

D11 维度目前涵盖四个指标：

- D11.1 是否制定了国家层面关于 AI 的法律法规
 - 数据来源：公开信息调研；本地专家数据协助
- D11.2 是否制定了专门针对 AI 的数据保护法
 - 数据来源：公开信息调研；本地专家数据协助
- D11.3 是否制定了专门针对 AI 的消费者保护法
 - 数据来源：公开信息调研；本地专家数据协助
- D11.4 是否有处于后期颁布阶段的 AI 法律文书
 - 数据来源：公开信息调研；本地专家数据协助

D12. AI 治理国际参与

AI 治理国际参与是指国家通过国际机制参与国际人工智能治理事务。根据 UNESCO 人工智能伦理问题建议书第 80 条，各国应“会员国应通过国际组织，努力为人工智能促进发展提供国际合作平台”。该建议与 D12 维度所评估方向是一致的，即各国在人工智能治理领域的国际参与程度。

D12 维度目前涵盖两个指标：

- D12.1 国际 AI 治理机制参与度
 - 数据来源：公开信息调研；本地专家数据协助
- D12.2 ISO AI 标准制定参与度
 - 来源： ISO 网站；TMGAII（ISO 参与程度）

d) P4. AI 治理成效

D13. 公众 AI 认知度

根据 UNESCO 人工智能伦理问题建议书第 101 条，各会员国应“与国际组织、教育机构、私营实体和非政府实体合作，在各个层面向所有国家的公众提供充分的人工智能素养教育，以增强人们的权能……”。该建议与 D13 维度所评估方向是一致的，即是否有助于促进公众 AI 认知度。

D13 目前涵盖两个指标：

- D13.1 公众在 AI 相关技能上的熟练度
 - 数据来源：OECDPISA 数学成绩；Coursera 技能报告（数据科学熟练程度、Coursera 学习者数量）
- D13.2 公众对 AI 应用与影响的意识统计
 - 数据来源：IPSOS OEAI 指标（因人工智能而改变的生活领域数量）；KPMG TAI 指标（公众在主观上感觉是否了解人工智能、是否意识到重要科技中使用人工智能）

D14. 公众 AI 信任度

根据 UNESCO 人工智能伦理问题建议书第 39 条，“提高透明度有利于开展公众监督，这可以减少腐败和歧视，还有助于发现和防止对人权产生的负面影响。透明度的目的是为相关对象提供适当的信息，以便他们理解和增进信任”，该价值观念与 D13 维度所评估方向是一致的，即是否针对公众对 AI 的态度进行统计调查。

D14 目前涵盖两个指标：

- D14.1 公众对 AI 发展的积极态度统计
 - 数据来源：TMGAI 指标（信任人工智能的人口比例、认为人工智能利大于弊的人口比例）；IPSOS OEAI 指标（由于人工智能而对生活改善的总体期望；使用人工智能的产品和服务利大于弊）
- D14.2 企业对采用 AI 持积极态度的程度
 - 数据来源：IBM AI 采用指数（部署 AI 的代表性公司数量；正在探索 AI 的代表性公司数量）

D15. AI 发展包容度

根据 UNESCO 人工智能伦理问题建议书第 91 条“会员国应鼓励女性创业、参与并介入人工智能系统生命周期的各个阶段”，以及第 105 条“会员国应提升女童和妇女、不同族裔和文化、残障人士、边缘化和弱势群体或处境脆弱群体、少数群体以及没能充分得益于数字包容的所有人在各级人工智能教育计划中的参与度和领导作用”，这些建议与 D15 维度所评估方向是一致的，即 AI 的发展是否对不同群体和性别的人们是否包容。

D15 目前涵盖三个指标：

- D15.1 AI 文献作者的性别比例
 - 数据来源：基于 DBLP 文献数据库统计
- D15.2 AI 相关专业中的毕业生性别比例
 - 数据来源：TMGAI 指标（IT 毕业生性别多样性；理科毕业生性别多样性）
- D15.3 弱势群体使用 AI 应用的比例
 - 数据来源：OECD GDT 指标（老年人使用互联网人口比例、低收入人群使用互联网比例）

D16. 数据算法开放度

根据 UNESCO 人工智能伦理问题建议书第 75 条，“会员国应促进开放数据”，76 条“会员国应推动和促进将优质和稳健的数据集用于训练、开发和使用人工智能系统，并在监督数据集的收集和使用方面保持警惕。”该建议与 D16 维度所评估方向是一致的，即数据、算法、模型是否对外开放。

D16 目前涵盖两个指标：

- D16.1 有影响力的开放 AI 模型及数据集数量
 - 数据来源：基于 Hugging Face 开源社区统计
- D16.2 研究人员对 AI 开发者社区的贡献度
 - 数据来源：TMGAI 指标（Stack Overflow 对 AI 相关问题的解答、Github 提交总数、Github 热门开源人工智能包的提交总数）

D17. AI 治理研究活跃度

根据 UNESCO 人工智能伦理问题建议书第 131 条，“会员国应根据本国具体国情、治理结构和宪法规定，采用定量和定性相结合的方法，以可信和透明的方式监测和评估与人工智能伦理问题有关的政策、计划和机制。……(d) 加强关于人工智能伦理政策的基于研究和证据的分析和报告；(e) 收集和传播关于人工智能伦理政策的进展、创新、研究报告、科学出版物、数据和统计资料”，该建议与 D17 维度所评估方向是一致的，即在 AI 治理主题方面的相关研究的量化分析。

D17 目前涵盖一个指标：

- D17.1 AI 治理主题文献数量&总数比例
 - 数据来源：基于 Springer, IEEE Xplore 和 ACM digital library 等文献检索引擎统计；基于 DBLP 文献数据库统计

D18. AI4SDGs 活跃度

根据 UNESCO 人工智能伦理问题建议书第 47 条，“不同利益攸关方对人工智能系统整个生命周期的参与，是采取包容性方法开展人工智能治理、使惠益能够为所有人共享以及推动可持续发展的必要因素”，该建议与 D18 维度所评估方向是一致的，即 AI 相关的研究成果与可持续发展目标的相关性。

D18 目前涵盖两个指标：

- D18.1 AI 与可持续发展主题的文献数量&总数比例

- 数据来源：基于 DBLP 文献数据库统计
- **D18.2 AI 应用于可持续发展目标的案例数量&GDP 比例**
 - 数据来源：面向可持续发展的人工智能智库平台（AI4SDGs Think Tank）案例库⁸

⁸ <https://ai-for-sdgs.academy/casebase>

5.2. 评分方法

a) AI 立法的评分方法

若一个国家没有专门的国家层面人工智能法律，则在**国家层面人工智能法律指标**获得 0 分。这表明该国在国家层面缺乏正式的人工智能立法框架。拥有不同省份或地区的国家可能拥有不同的法律，但这些法律已被排除在外；区域性立法也被排除在外。若一个国家拥有彻底详细的国家层面人工智能法律，则获得 100 分。该法律应全面涵盖人工智能的各个方面，包括生成式人工智能、算法、伦理考虑、国家数字基础设施和人工智能的社会影响等。

对没有针对人工智能的专门数据保护规定的国家，**数据保护法律指标**获得 0 分；拥有部分规定的国家获得 50 分；拥有针对人工智能的全面数据保护立法的国家获得 100 分。包含人工智能条款的**消费者权益法律**的评分方式类似。根据国家消费者权益法律是否专门针对人工智能以及涵盖程度进行评估。

若一个国家已颁布**部分涉及人工智能的立法**，则会在已颁布部分涉及人工智能的立法获得 100 分。这可能意味着该法律涵盖了人工智能的一些方面，但范围或深度不全面。这也不包括即将成为法律或处于立法程序后期阶段的文档。

表 6 与人工智能相关的五项国家层面立法

国家	立法名称	颁布年份	解释
美国	执行关于人工智能安全、安保和值得信赖发展与使用的行政命令	2023	美国缺乏统一的联邦人工智能法律，各个州正在采取主动措施。然而，在 2023 年，拜登总统发布了一项关于安全、安保和值得信赖的人工智能的行政命令。
中国	《生成式人工智能服务管理暂行办法》	2023	这些措施展示了中国积极主动的态度，以确保负责任的人工智能发展、部署和使用。这些措施与现有的个人信息保护法相辅相成，展示了中国对伦理人工智能实践的坚定承诺。
法国	数字共和国法	2016	该法涉及开放政府数据、数字数据管理以及可能影响人工智能相关活动的公共算法的透明度要求等领域。
印度	《信息技术法》	2000	它提供了一个法律框架，以规范和管理在线活动、数据隐私和电子通信，并适用于人工智能活动。
加拿大	加拿大人工智能和数据法案（AIDA）	立法草案	作为数字宪章实施法案的一部分，2022 年，预计将对加拿大人生活产生影响的人工智能系统的负责任设计、开发和部署奠定基础。

b) 文献分析

在分析各种数据库中的国籍和性别信息时，我们采用了多种方法。首先，我们判断作者的国籍。如果作者在论文中提供了地址，我们就使用这些信息来确定国籍。否则，我们通过作者的**合作网络**进行推断。我们使用 *global_gender_predictor* 程序包来判断作者的性别。该程序包根据 *World Gender Name Dictionary Second Edition* 来确定作者的性别。在必要时，我们收集标题、摘要、作者、出版日期、作者地址、文章类别和链接信息等导入**大语言模型**进行核实。

为了确定科学文献是否与人工智能相关，我们结合了出版商和关键词的信息。首先，我们将在人工智能期刊或会议上发表的文献确定为与人工智能相关。人工智能相关期刊或会议的名称和缩写是从 AMiner 文献数据库的人工智能期刊排名中提取的。这些出版商出版的文献被确定为与人工智能相关。此外，我们编制了各种人工智能子领域的关键词列表（例如，机器学习、神经网络、强化学习、贝叶斯、马尔可夫学习等）。如果这些关键词出现在标题中，该文献被确定为与人工智能相关。为了确定科学文献是否与人工智能治理相关，我们搜索科学文献中的关键词，如“治理(Governance)”“政策(Policy)”或“伦理(Ethics)”。如果这些关键词出现在摘要或标题中，则将该文献确定为与治理相关。为了进一步确认文献是否与人工智能治理相关，我们使用大型语言模型生成文献的向量表示，并进行聚类以消除不相关的文献。

c) 每个层级的分数计算

而在处理原始分数时，会导入多个来源的数据条目和统计结果。这样做可以达到三角验证的效果，可以提高可靠性。特别是在数值稀少时，小的波动可以对分数较大影响，使用多个来源的数据条目可以减少偏差。同时不同数据源之间的强相关性，在缺失数据的情况下可以互相插补。在合适的情况下，会考虑使用比例分。这确保了具有不同基线统计数据（例如人口和国内生产总值）的国家之间的公平比较。最后再使用分位适应标准化（见下文）对各个数据进行标准化并平均。同时，在对文献作者进行性别推断时，我们结合了平均水平推断，将 22.9% 的未识别性别为女性，和识别比例分别分位适应标准化后平均。

在适当的情况下，比率分数被汇总以确保在不同基准因素（如人口和国内生产总值）下进行公平比较。为了计算指标得分，我们将使用总数和比率的平均标准化得分。例如，如果一个国家在总数上获得了标准化得分为 5，在人均数量上获得了标准化得分为 3，那么该国在该指标上的得分将为 4。

在获得指标分数后，我们在每个维度内对得分进行了平均，并进行了标准化以获得维度分数。简单标准化被用于将均值调整为 50；由于基于调查指标和工具的得分分散，平均值在没有进一步标准化的情况下使用。然后，我们对维度得分进行了平均以获得评估方面得分，并对评估方面得分进行了平均以获得指数得分。在这里，维度 D4 人工智能风险暴露是 P2 治理环境方面的一个负面因素，所以用[100-维度分数]进行了平均。

d) 分数标准化和数据插补

对分数采用简单标准化时，我们使用如下方式计算：

$$25 * \frac{x_n - \mu}{\sigma} + 50$$

其中， μ 是所有国家的统计均值， σ 是统计方差， x_n 是该国的原始数据。标准化后，超过 0 和 100 的分数将被截断，以确保它们保持在 0-100 范围内。而使用分位适应标准化时，我们会在每次简单标准化后，只抽取并移除一个分位数的得分，然后对剩余数据再重复标准化和抽取，直到得到四个分数位的分数。这么做的主要原因是原始数据聚集效应明显，量级差异大，遂需要调整标准差而更好在不同尺度下对比不同量级的数据。

在指标内数据缺失时，由于指标内多个数据源之间有强相关性，我们会插补指标内其他可用数据源的平均值。对于指标分上的数据缺失，我们会使用排序调整均值插补。我们会先临时插补 50，计算隶属维度分并预估排名，然后计算平均临近预估排名的国家的平均分为插补最终值。该插补值将只在计算维度分时用到。经过实验，能有效防止过度拉低或提高被插补国家的分数。

国家	重要机器学习系统数量	第一次标准化	第二次标准化	第三次标准化	第四次标准化	最后得分	线性比例得分	简单标准化	原始数据
美国	255	100				100	100	100	255
中国	44	54	65			65	17	54	44
英国	54	58	74			74	21	58	54
德国	17	44	40	49		49	7	44	17
法国	16	44	38	47		47	6	44	16
日本	2	39	26	19	15	15	1	39	2
加拿大	48	56	68			68	19	56	48
意大利	4	40	27	23	23	23	2	40	4
俄罗斯	1	38	25	17	11	11	0	38	1
印度	3	39	26	21	19	19	1	39	3
巴西	0	38	23	15	7	0	0	0	0
南非	0	38	23	15	7	0	0	0	0
新加坡	6	40	29	27		27	2	40	6
阿联酋	0	38	23	15	7	0	0	0	0
平均	32.1	47.6	37.5	24.7	12.6	45.3	16.0	50.2	40.9
标准差	67.0	16.7	18.8	12.6	6.4	28.9	28.9	18.1	73.7

对比紫色的数据：我们会发现利用最高比例得分 美国 255 - 中国 44 的差距远大于中国 44 - 俄罗斯 1 的差距，但对于我们的排名评分和数据反映国家发展水平看，两个差距至少应该相近。

对比绿色的数据：由于有效数字的影响，按比例得分难区分小差异。但由于分位适应标准化在对比小数据时尺度会变小，所以小差距也可以在分数上反映出来。

对比蓝色的数据：我们会发现简单标准化也无法区分很小的数据差异。而分位适应标准化则能避免这个问题。

图31 分位适应标准化与其他标准化手段对比

5.3. 其他相关指数

在对现有人工智能指数进行的调查中，我们整理了六个与人工智能治理领域相关的评估框架或指数，对各国人工智能能力和治理主题提供了有用的信息。分别为联合国教科文组织的（人工智能治理）准备度评估方法（UNESCO RAM），Tortoise Media 的全球人工智能指数（Tortoise Media GAI），Oxford Insights 的政府准备度指数（GRI），经合组织的数字化（评估）工具包（OECD GDT），斯坦福大学以人为本人工智能中心的人工智能活跃度（评估）工具包（Standford AIVT），欧委会人工智能与数字政策中心的人工智能和民主价值观指数（CAIDP AIDVI）。以下表格基于 AGILE 指数框架，整理并比较了每个评估体系或指数的内容。

表7 人工智能治理相关的评估体系/评估指数对比

指数	发展水平			治理环境			治理工具		
	发展水平	风险暴露	政府准备	战略规范	治理机构	法律标准	影响研究	国际参与	
AGILE 指数	2	2	2	2	1	2	2	2	
UNESCO RAM	2	1	2	3	1	3	2	1	
Tortoise Media GAI	3	1	1	2	1	1	0	1	
Oxford Insights GRI	2	1	3	2	0	1	0	2	
OECD GDT	1	1	1	1	0	0	0	0	
Standford AIVT	2	0	0	0	0	0	0	0	
CAIDP AIDVI	0	0	1	1	0	1	0	2	

指数	治理成效					评估方式		
	公众认知与信任	AI 发展包容	数据算法开放	AI 治理研究	AI4SDG 活跃度	AI 治理主题内容	开放透明评估条件	统一计算和发布
AGILE 指数	2	2	2	2	2	3	3	2
UNESCO RAM	2	2	2	2	2	3	1	1
Tortoise Media GAI	2	1	2	0	0	2	2	2
Oxford Insights GRI	2	1	2	0	0	2	2	2
OECD GDT	2	2	1	0	0	1	3	3
Standford AIVT	1	0	1	0	0	1	3	2
CAIDP AIDVI	0	0	0	0	0	1	3	2

颜色： 3 强覆盖 2 基本覆盖 1 弱覆盖 0 无覆盖

表中每一行对应一个独立的指数，而列则根据 AGILE 指数框架的四个评估方面以及所使用的评估方法分为五个类别。除了最后一列之外，列标题与 AGILE 指数的维度相一致。在表中：

- 得分为 3 表示在该列所代表的维度上进行了充分的评估，表明与 AGILE 指数的标准具有

很强的一致性。

- 得分为 2 反映了基本或中等水平的评估。
- 得分为 1 表示在该维度上进行了最少或不充分的评估。
- 得分为 0 表示在该特定维度上没有评估。

表格的最后一部分考察了与评估方法相关的四个具体问题，每个问题占一列。这些分数从 0 到 3 不等，用于衡量指数在 AI 治理相关方面的评估的全面程度。例如，相关性得分为 2 表明该指数一般涉及到 AI 治理评估，但在一些关键治理领域存在一些空白。

指数比较 1: 准备度评估方法 (RAM) 的独特地位

作为联合国教科文组织的官方文件，RAM 旨在成为评估各国人工智能治理准备情况的重要工具，使其成为与人工智能治理主题最相关的评估框架，并因此占据了独特的位置。然而，RAM 目前只提供了一种方法论，随后的指数、报告、网站和排名仍在开发中，尚未发布。目前，RAM 专注于评估小岛屿发展中国家 (SIDS)、非洲国家和拉丁美洲国家；而领先的人工智能国家和地区，如欧盟、英国、美国和中国尚未被纳入评估范围。RAM 目前正在建立本地网络以支持数据收集。根据方法论，国际机构层面的工作不会太多。大部分任务，包括编制国家报告，将由各国国家级机构负责，并由中央机构负责在人工智能观察站上发布。因此，AGILE 指数和 RAM 是相辅相成的。RAM 为 AGILE 指数提供了评估参考和理论基础，而 AGILE 指数则弥补了 RAM 在发布过程中的复杂性和有限的国家选择。

指数比较 2: AGILE 指数与 RAM 的评估维度

与 RAM 相比，AGILE 指数通过纳入每个国家观察到的人工智能事件数量、WGI 指数等，提供了对国家治理环境更全面的评估。同时，AGILE 指数使用了更广泛的指标来评估各种形式的国际参与，而 RAM 只评估每个国家在 ISO 标准制定方面的参与情况。总体而言，RAM 非常强调法律和战略的存在，而 AGILE 指数的指标集更广泛、更平衡。

指数比较 3: 其他指数与人工智能治理的相关性

Tortoise Media 的指数侧重于每个国家的人工智能能力，这与人工智能治理有关，但主要涵盖了发展水平评估方面。牛津洞察的 GRI 侧重于政府如何利用人工智能和相关技术提升能力，

重点关注治理环境评估方面。然而，有效的治理还需要其他工具，如立法和伦理规范，这些是 GRI 未考虑的。GDT 的相关性较低是因为其主要目标是提供一个评估政府数字化转型效果的工具。其许多指标设计用于互联网，与人工智能治理没有直接关系。正如表格所示，斯坦福的 AIVT 主要侧重于发展和效力，而 AIDVI 侧重于环境和工具。这种狭窄的关注范围限制了它们对每个国家人工智能治理能力的全面反映。

指数比较 4: AGILE 指数相对于其他指数的综合评估方法

AGILE 指数在治理工具评估方面提供了显著的标准。其他指数往往具有更专注的范围，可能不会像 AGILE 指数那样全面涵盖某些方面，例如国家治理研究和 AI4SDGs 活动。这些元素在联合国教科文组织的建议中特别强调，并代表了一个不断发展的关注领域，可以增强人工智能治理评估的全面性。

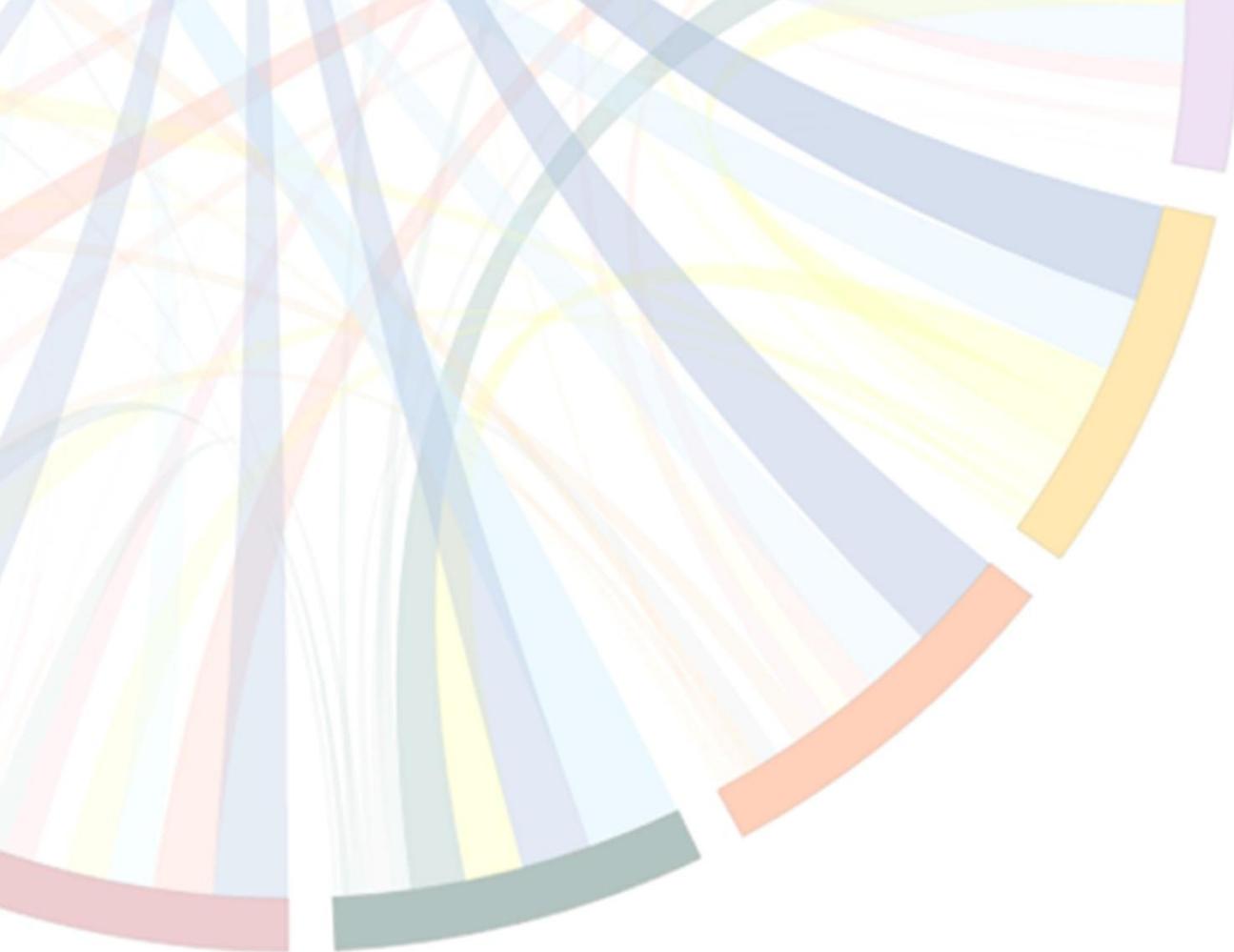
指数比较 5: 元信息共享和数据开放

所有提到的指数都已经公布了它们的方法论。此外，除了联合国教科文组织的 RAM 之外，所有指数都已经公布了相关的评分和数据。AGILE 指数、Tortoise Media 的 GAII、经合组织的 GDT 和斯坦福的 AIVT 还发布了用于查询的交互式网站。经合组织、斯坦福的 AIVT、欧洲理事会的 CAIDP 和 AGILE 指数已经通过发布的报告发布了额外的数据和信息。

5.4. 图表索引

表 1 AGILE 指数的评估维度和评估指标.....	12
表 2 AGILE 指数各国总分、方面分和维度分.....	16
表 3 14 国在人工智能发展上的总和数据.....	22
表 4 14 国在人工智能治理主要全球机制中的参与情况.....	33
表 5 AGILE 指数的评估维度和评估指标（详细）.....	66
表 6 与人工智能相关的五项国家层面立法.....	75
表 7 人工智能治理相关的评估体系/评估指数对比.....	79
图 1 人工智能治理评估的四大方面.....	10
图 2 14 个国家的 AGILE 指数得分与梯队.....	17
图 3 各国的 AGILE 指数得分与其人均 GDP 水平呈强正相关关系.....	18
图 4 14 国、金砖五国和高收入国家组在各评估维度上的平均分.....	19
图 5 14 个国家基于在 AGILE 指数不同评估方面的表现可划分为三种类型.....	20
图 6 14 国在 AI 发展水平方面 8 项关键指标上的占比.....	24
图 7 2017-2023 年 AI 风险事件数量变化.....	25
图 8 2017-2023 年 14 国人工智能风险事件统计.....	26
图 9 14 国 AI 风险事件的数量占比.....	27
图 10 政府治理整体准备度得分.....	28
图 11 各种 AI 治理工具.....	29
图 12 各国非立法类人工智能治理工具的发布时间.....	30
图 13 各国非立法类的治理工具的发布时间.....	32
图 14 各国正在采取的四种人工智能立法路径.....	35
图 15 不同国家公众对人工智能的信任度和认知度统计.....	36
图 16 人工智能文献作者性别比例和男女比.....	37
图 17 人工智能毕业生/作者的性别平等与整个社会的性别平等之间存在负相关关系.....	38
图 18 各国在 GitHub 上与 AI 相关的提交与热门提交统计.....	39
图 19 前 1000 最有影响力的开放 AI 模型和数据集中各国贡献数量.....	40
图 20 各国 AI 治理相关出版物比例.....	41
图 21 关注社会影响的 AI 治理相关论文（2014-2022 年）.....	42

图 22 基于 AI 原则关键主题分析 AI 文献的主题分布	43
图 23 不同国家在 AI 原则十大关键主题上的 AI 文献比例	44
图 24 14 个国家间在 AI 治理文献上的合作	44
图 25 各国人工智能治理文献合作比例	45
图 26 各国在 17 个可持续发展目标上人工智能文献的总量占比	46
图 27 各个可持续发展目标上人工智能文献的各国占比	47
图 28 各国人工智能文献在 17 个可持续发展目标上的分布	48
图 29 人工智能促进可持续发展的应用案例分布：各国和各可持续发展目标概览	49
图 30 分位适应标准化与其他标准化手段对比	78



AGILE 指数

网址: <https://agile-index.ai/>

邮箱: contact@long-term-ai.cn