研 究 快 报

2021 年第 12 期

（总第 106 期）

山东省科技发展战略研究所　　2021 年 12 月 8 日

领导批示

山东省人工智能政策体系构建的对策建议

编者按：近年来，我省出台了《关于大力推进“现代优势产业集群+人工智能”的指导意见》等一系列人工智能政策，大力发展人工智能技术及产业，加速科技链与产业链、资本链、人才链的对接融合。从发展现状

来看，我省人工智能在基础研究、关键核心技术、人才队伍、产业赋能等方面与发达地区仍存在一定差距，政策在资源要素供给、拉动市场需求、营造创新环境等方面发力不足，政策工具对推动产业发展的作用尚需进一步提升。

一、山东省人工智能产业发展现状

根据中国新一代人工智能发展战略研究院发布的《中国新一代人工智能科技产业区域竞争力评价指数 2021》，我省人工智能科技产业区域竞争力排名全国第 6，处在第一梯队。排名在我省前面的分别为北京市、广东省、上海市、浙江省和江苏省。

该报告从企业能力、学术生态、资本环境、国际开放度、链接能力和政府响应能力六个方面构建指标体系，科学评估人工智能科技区域产业发展和竞争力现状。从评价结果看，我省在企业能力方面表现最为突出，在学术生态、资本环境和国际开放度方面较弱。在政府作用相对突出的链接能力和政府响应能力方面，2021 年比 2020 年分别下降两位。报告对链接能力和政府响应能力的评价从会议数、产业联盟数、产业园区数、出台政策数 4 个方面进行，其中会议数排名第 11，出台政策数排名第 10，体现了我省政府在引导和推动人工智能科技产业发展中尚需更进一步。

表 1：人工智能科技产业区域竞争力评价指数 2020 及 2021 排名情况（前六位）

省市（排名）	综合评分		企业能力		学术生态		资本环境		国际开放度		链接能力		政府响应能力	
	2020	2021	2020	2021	2020	2021	2020	2021	2020	2021	2020	2021	2020	2021
北京市	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	10	8
广东省	2	2	2	1	6	7	4	2	2	2	2	2	1	1
上海市	3	3	4	3	3	4	2	3	4	3	3	3	6	4
浙江省	4	4	5	5	4	5	3	4	3	4	6	5	4	3
江苏省	6	5	6	6	2	2	5	5	5	5	4	4	2	2
山东省	5	6	3	4	11	8	9	8	12	11	5	7	3	5

（数据来源：中国新一代人工智能发展战略研究院《中国新一代人工智能科技产业区域竞争力评价指数 2021》）

从全省整体发展来看，目前我省人工智能产业发展呈现以下特征:

1、需求导向是产业发展的关键因素。就 AI 大学和非大学科研机构而言，我省优势并不突出，但在人工智能和实体经济深度融合发展方面具有广阔的前景和市场空间，城市经济转型和升级过程中产生大量的智能化需求，成为推动人工智能创新资源集聚和产业发展的关键因素。

2、产业整体生态发展能力欠缺。整体上看目前我省人工智能产业集聚了浪潮集团、海尔集团、山东健康医疗大数据、神思电子等一批人工智能软硬件行业领军企业，人工智能产业链布局初具雏形，但是应该看到我省人工智能产业生态发展能力尚很欠缺，我省人工智能企业数量排名第 7，但企业平均估值/市值仅排到 17 位，突出反映了龙头企业产业链带动能力不足，对生态构建的贡献度不足，龙头企业之下的中间梯队企业断档，尾部的中小企业支撑力量不强，整体上影响了产业生态的可持续发展。

3、政策推动作用尚需进一步强化。对人工智能产业政策的衡量和评价不单表现在出台政策数，政策积极导向作用和激励作用相较而言更为重要。除政府响应能力外，资本环境体现了区域营商环境和产业发展环境，国际开放度体现人才和技术输入输出的环境和能力，链接能力同样反映了区域对人工智能技术和产业发展的重视程度，我省在这些方面与同一梯队其他省市有差距。

二、山东省人工智能产业政策总体情况

近年来，我省先后出台一系列支持和引导人工智能发展的政策文件，有力地促进了人工智能以及相关产业的发展。政策工具是有效的政策干预，是实现政策既定目标的方法，也是研究者对产业政策进行分析和解读的重要途径。本文采用 Rothwell 和 Zegveld 提出的供给型、环境型、需求型三个维度的划分方法，结合山东省人工智能政策文本的实际情况，将政策工

具分为三类 17 种（见表 2），对我省 2016 年以来人工智能相关政策文本中政策工具的使用情况进行统计分析。

表 2：政策工具分类及说明

	政策工具	政策工具细分	政策工具说明
政策工具	供给型（政府通过提供信息、资金、人才、公共服务、设施建设等支持措施推动技术研发）	科技支持	技术引进、科技合作、基础研究、应用研究、建立实验室、创新平台、科研基地；支持研究项目、工程、专业协会；产品创新
		人才支持	人才引进、人才激励、人才培养、人才交流、人才支持、学科建设、职业教育、技术培训
		财政支持	科研经费、科学基金、财政资助、产业引导基金
		信息支持	科技情报、信息网络、建立信息交流平台、建设产业共有数据库资料库、图书馆、构建信息网络
		公共服务	咨询调解、信用体系建设、服务平台建设、科普和联络服务、成果转移转化
		基础设施	园区、开发区、用地、设施建设（新基建，充电桩、光伏设备等）
	需求型（政府通过对科技产品的采购、购置补贴等措施，激发市场需求，从而拉动科技研发）	服务外包	发包基建、信息、健康、交通等服务的维护、监管与创新
		政府采购	政府采购、公营事业采购、采购合约
		贸易管制	产品关税、贸易协定、货币汇率调节、进出口、贸易清单
		购置补贴	从消费端入手的产业相关产品购买补贴
		海外机构	（协助企业设立海外分支机构以促进海外需求）建立海外贸易组织、成立国际组织、搭建全球化平台
	环境型（政府对产品开发设置规范性影响，为创新企业提供良好环境）	金融支持	金融产品、利润退库、融资、风险投资、贷款贴息、信用贷款、创业保险、质押担保、创业投资
		财税优惠	财税管理、财税优惠
		法规管制	体制改革、监督管理、准入措施、法律条例
		目标规划	技术发展规划、创新鼓励、产业区域性布局
		示范推广	应用示范、技术应用推广
		知识产权	知识产权保护、产业标准、品牌保护

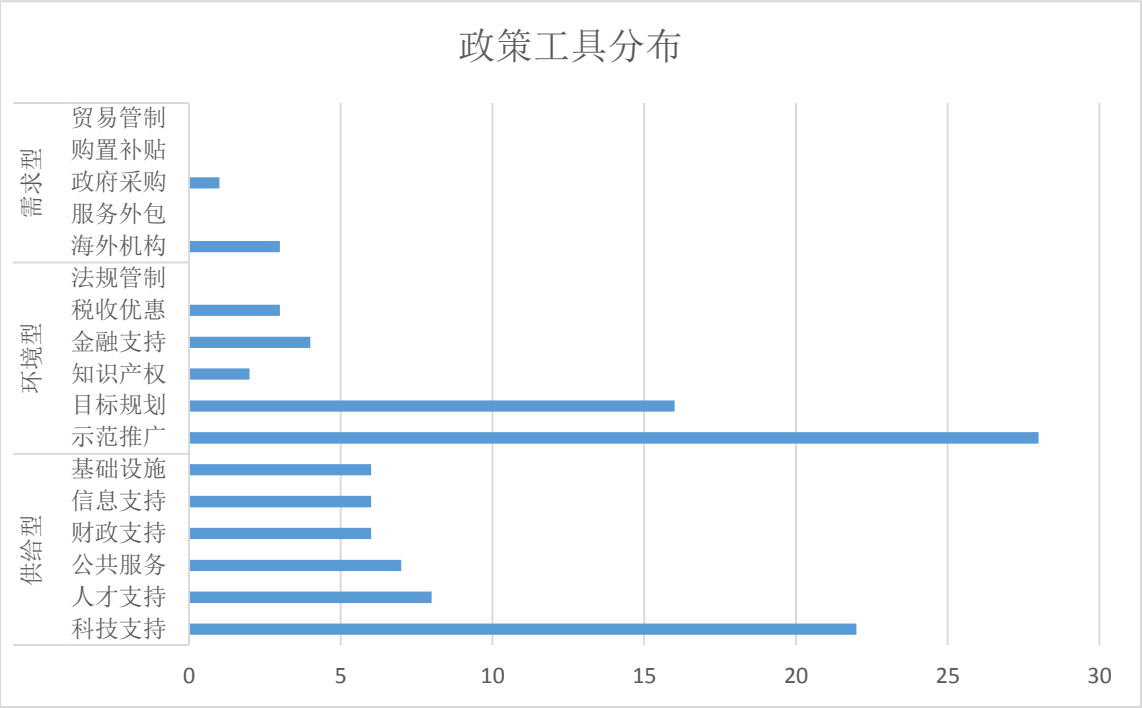

图 1：山东省人工智能政策工具分布情况

从统计结果看，我省政策工具多集中在供给型，其次是环境型，需求型政策工具使用最少，其中示范推广、科技支持、目标规划 3 种工具使用最频繁，体现了政府政策对人工智能及相关产业的发展更倾向于从供给层面加以支持，同时反映了我省人工智能发展侧重于示范应用，与我省人工智能应用场景丰富、制造业优势突出且智能化升级需求巨大的现实相符。从政策体系对产业发展的推动来看，目前已有政策尚需进一步完善。

三、我省人工智能产业政策存在的不足

1、政策完善程度仍需继续提高

从政策工具的使用来看，环境型和需求型政策工具使用频次较低。环境型政策工具的使用是为了营造良好的创新创业环境，例如资本环境体现了区域营商环境和产业发展环境，而优越的资本环境可以通过财税优惠、金融支持、法规管制等政策工具来实现，目前我省这类政策工具明显较欠缺，也解释了我省在《中国新一代人工智能科技产业区域竞争力评价指数

2021》评价中资本环境排名不靠前的现象。需求型政策工具的使用是为了从需求侧激发市场需求，从而拉动科技研发和企业创新，更能体现市场对产业的影响，相对而言作用效果更加直接和快速，我省现有政策中需求型政策工具很少，没有发挥应有的作用。

从政策类型上看，现有政策涵盖了规划、指导意见、意见、实施意见、行动计划、实施方案、行动方案、措施等类，对知识产权与成果转化、科技金融、财政科技投入、创新税收优惠、科技人才机制、产学研协同创新、新型创新载体建设、企业各类创新补助等均有所体现，但从整体而言现有政策更加偏重于宏观指导，规划、指导意见、意见和实施意见占比 56%，措施仅占 6%，政策对产业发展的作用更多地体现在政策引导上，实际激励和促进作用有待加强。

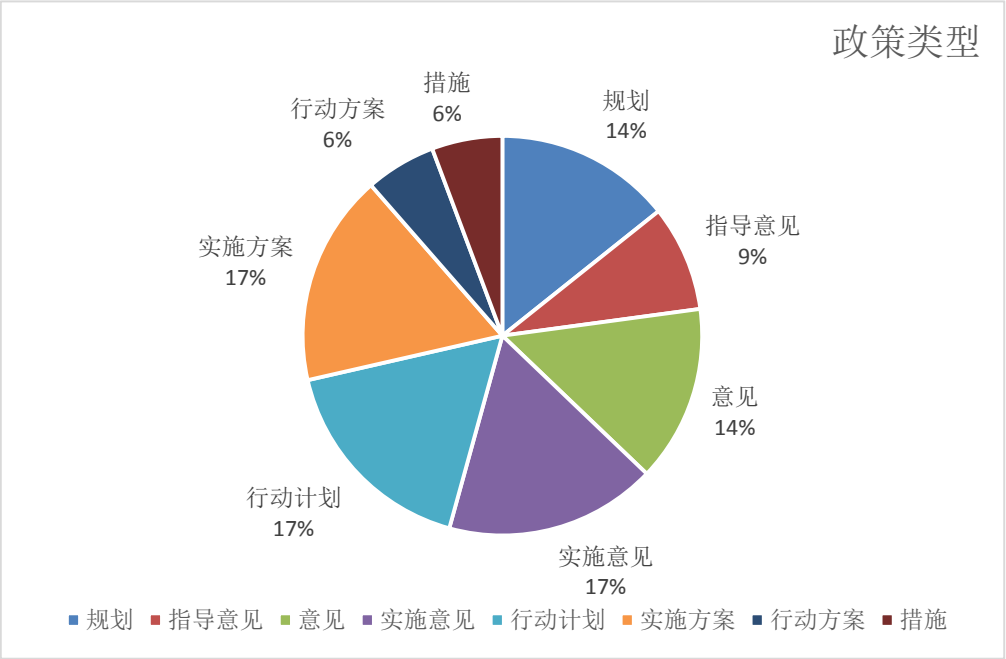

图 2：山东省人工智能政策类型分布情况

2、政策激励方式仍需不断丰富

总体来说现有政策的要点基本都是对企业、科研单位、科研人员、创新载体等进行财政资金补助和奖励，内容较为单一，政策受惠主体和扶持力度有限，尤其是对中小企业、民营企业扶持力度不够，中小企业和民营

企业成长机会不足。其次，科技计划体系需进一步整合再造，企业、科研机构、高等院校等各类创新实体和科技人才、创新资本、知识产权、创新平台等各类创新资源仍然缺乏有效的统筹集成，科技资源配置方式需进一步完善。

3、财政资金引导激励作用仍需加强

从财政资金使用拨付情况看，存在多头分配和拨付缓慢、资金闲置等现象，对社会资本撬动作用不明显。以科技创新专项资金为例，根据《山东省 2020 年度省级预算执行和其他财政收支的审计工作报告》，2020 年省财政整合设立 120 亿元省级科技创新发展资金，用于重大关键技术攻关、重大原始创新等，而在实际使用过程中，2020 年初已编入预算的重大创新工程后补助等资金 13.9 亿元，至 2021 年 3 月底才拨付项目单位；省发展改革委分配的新旧动能转换重大工程课题攻关资金 2 亿元，至 2021 年 4 月底还有 1.4 亿元闲置在财政部门或相关单位；省工业和信息化厅分配的产业结构调整、瞪羚企业和互联网平台奖励资金 1.04 亿元闲置在财政部门。资金拨付缓慢、闲置影响了政策引导和激励作用的发挥。

4、政策之间协调性有待继续改善

现有人工智能政策中，《关于大力推进“现代优势产业集群+人工智能”的指导意见》涉及十大产业，保障措施包含科技、财政、发改、经信、人社、税务、审计等多个部门，《济南-青岛人工智能创新应用先导区融合发展实施方案》更是涉及到济南、青岛两市。其他非直接政策涉及到的部门更多，因而政策的落实、政策对产业的引导和激励作用需要多部门协同推进才能得到保障。实际上，各个部门出于各自职责和具体情况，在政策的执行力度和落实过程中存在差异，往往使政策落实困难重重。同时，宏观指导性政策过多，专项政策和具体政策过少，使得多数政策缺乏配套措施和具体细则，一是导致政策落实“无据可依”，不利于营商环境的改善，

影响产业集聚和创新发展;二是由各个部门分别制定的细则存在内容上的不协调和程序上的差异，使得政策解读、政策知晓和落实存在障碍，政策工具实效大打折扣。

四、构建我省人工智能政策体系的对策建议

1、综合运用政策工具完善人工智能政策体系

一是加强需求型政策工具的使用。从政策工具的作用看，需求型政策工具主要通过刺激市场需求拉动产业发展，更贴近市场，对产业发展的刺激作用更加直接，尤其是政府采购政策工具对于人工智能等战略性新兴产业发展的推动作用更加突出。需求型政策工具有政府采购、服务外包、海外机构、购置补贴、贸易管制等，现有政策中仅海外机构和政府采购有体现，且频次极少，因而政策制定应适当关注以开拓市场潜力为主要目标的需求型政策工具，建议通过政府采购、服务外包等政策工具加强对人工智能产业的支持，加大国产设备及软硬件采购力度，政府项目合作等优先选择产品、技术水平好的中小企业，促进产业生态的可持续发展。

二是提高环境型政策工具的效果。环境型政策工具作用在于培育并大力推广主导模式，目的是通过政府政策的规范、引导营造良好的创新创业环境。目前我省人工智能相关政策中，环境型政策工具集中于目标规划和示范推广方面，建议加强金融支持政策，结合政府引导基金等财政资金的使用，完善社会资本进入、退出机制，创造良好的资本环境。同时，建议在知识产权保护和法规管制方面加以重视，一方面推动研发创新，另一方面对人工智能产业应用进行正向引导和约束，发展与治理并重。

2、强化政策协同增强人工智能政策实效

一是制定稳定的政策协调机制。通过建立稳定的跨部门合作机制和政策协调机制，使各政策协同部门在协同配合中有章可循，提高政策的协调度和执行度。作为政策主导部门要主动作为，根据需要及时出台配套措施

和政策细则，并对政策群体进行解读和宣讲，及时与其他部门沟通协调，解决政策落实中存在的障碍。稳定的政策协调机制可以为跨部门合作提供合理模式和渠道，避免因不同部门之间的要求、规则和程序的不同阻碍政策的落实。

二是推动创新资源优化配置。科技创新资源使用率低、重复浪费，科技经费多头分配、拨付缓慢、资金闲置等是我省现状，在政策制定中应充分考虑如何实现创新资源的优化配置，提高创新要素使用绩效。建议一方面整合不同的科技资助计划，由专门的部门统筹管理，以便更好地进行资源配置、绩效考评；另一方面区分基础研究、应用型研发和成果转化，分类资助、分类管理、分类考核。资源配置有分有合，结合有力的创新机构间协调合作才能使政策发挥最大的效应，减少创新资源的浪费，提高科技创新效率和水平。

3、构建推动人工智能产业发展的多维生态

一是构建科技创新生态。完善政产学研协同创新机制，构建创新主体融合发展的科技创新生态系统。政府部门要增进宏观管理统筹协调，同时强化公私创新伙伴关系，推进教育、科研和技术创新与相应政策体系融合发展。一方面充分发挥市场机制在整合集聚创新资源中的作用，通过市场需求引导创新资源有效配置；另一方面发挥政府作用，畅通创新要素向企业集聚的通道，鼓励构建企业牵头、高校院所支撑、各创新主体协同的创新联合体和知识产权联盟，推进重点项目协同和研发活动一体化。

二是构建科技金融生态。一方面鼓励、引导、支持民间资本投资于科技创新活动，可以借鉴江苏省“苏民投”的模式，政府引导省内民营企业发挥资本优势，通过灵活的创新模式整合各类创新资源，与多家银行进行战略合作，银行以债券、并购基金、定增基金等方式参与其重大投贷联动、产业基金、引导基金、产业支持等项目，共同培育、扶持优质企业成长。

同时，通过政策工具，对创新创业投资基金投资于创新创业的项目，按照项目投资金额的一定比例进行补助，创投机构首轮投资创业企业失败的，每年按投资项目实际净损失一定比例给予补助。另一方面完善资本的退出机制，对于投资创业企业成功上市(“齐鲁科技板”)实现融资的风投资本，制定完善的资本退出机制，提高科技金融资本在市场上的流通性。

三是构建人工智能产业链生态。针对龙头企业产业链带动能力不足，中间梯队企业断档，尾部中小企业支撑力量不强的现状，建议补断链建生态，实施产业基础再造和产业链提升工程，以技术创新驱动来突围信息产业链供应链中的“技术孤岛”，鼓励企业建立“创新共同体”，推动集聚、集约、关联、成链、合作发展，协同打造产业创新链、价值链、产业链，提升我省产业链供应链的基础性能力。建议提升尾部企业的支撑能力，将产业政策向中小企业、民营企业适度倾斜，政府项目合作等优先选择产品、技术水平好的中小企业，促进产业生态的可持续发展。

供稿人： 王金颖　白全民　季小妹　亓琳
单　位： 山东省科技发展战略研究所

本刊未经许可，不得转载。如需转载，请与山东省科技发展战略所联系。

联系地址：济南市科院路 19 号　　邮编：250014

联 系 人：邵波　龙蓉　　电话：81957800　82605353

报送:	山东省委办公厅	山东省人大办公厅
	山东省府办公厅	山东省政协办公厅
	山东省委政策研究室	山东省政府研究室
	山东省各有关部门	山东省各市科技局
	齐鲁工业大学（山东省科学院）办公室	