

# 研究快报

2021 年第 6 期

(总第 100 期)

山东省科技发展战略研究所

2021 年 9 月 22 日

---

领导批示

## 提升山东省人工智能技术协同 创新能力的分析与思考

**编者按：**推进产学研深度融合，打造高效的协同创新体系是加快我省人工智能技术领域发展的重要支撑。本文基于专利合作与转让数据对山东省人工智能技术创新主体间和地区间的创新协作情况进行了分析。

结果表明：山东省人工智能技术专利合作关系主要发生在企业内和企业同高校间，而科研院所的专利合作能力不足；专利转让活动主要发生在企业之间，而缺少高校、科研院所的支持；人工智能部分关键技术较依赖于外省引进，自身技术创新协作链条尚需完善。进一步从协同创新平台建设，新型协同创新组织培育和协同创新机制完善等方面提出几点思考。

## 一、基本情况

总体上，对人工智能专利（数据截至到 2021 年 7 月底）在各地区和创新主体上分布的情况进行分析如下：

### 1、山东省各城市人工智能领域创新产出呈阶梯状分布，专利显著集中于青岛和济南两个中心城市

由图 1，山东省 16 地市合计共申请专利 15639 件。16 地市的人工智能专利申请量明显分为三个区间。其中青岛、济南两个城市处于绝对领先地位，均在 5000 件以上，烟台和潍坊两地的专利数在 800 件以上。而其余 12 个城市的专利申请数量则在 100~500 件之间。青岛和济南专利数量合计占到全省专利总量的 69.67%。

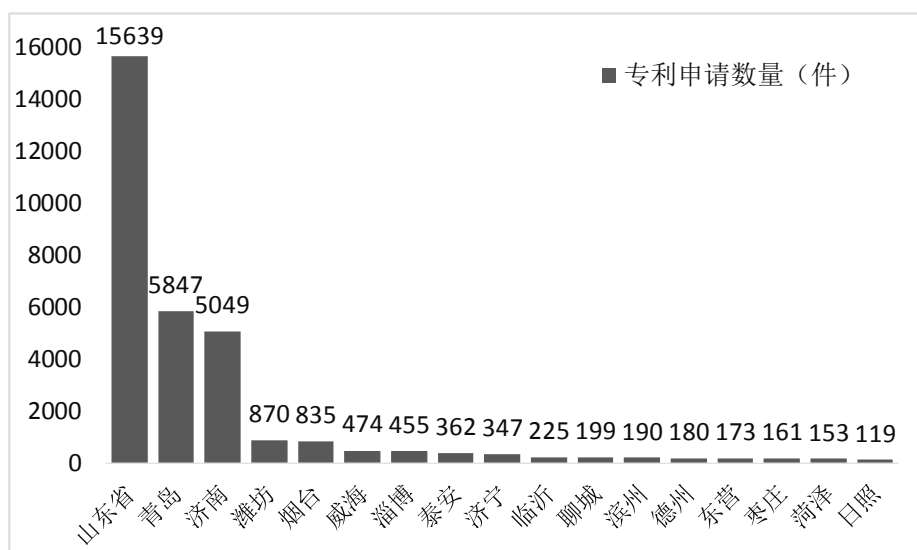


图 1 2021 年 7 月山东省各地市人工智能申请专利分布情况 单位: 件

## 2、企业是山东省人工智能技术创新的主要承担主体，而大专院校的专利技术供给能力较强

由表 1，山东省独立申请人工智能技术专利的创新主体数量共计 3498 家，包括企业、大专院校、科研单位、机关团体、个人和其他等 6 类。申请人工智能专利的企业数量为 2029 家，其次是个人，其他 4 类创新主体数量均在 500 家以下。独立创新主体共申请专利 15140 件，其中企业独立申请专利数量比例最高，达到了 59.58%；其次是大专院校和个人，比例分别为 23.55%和 11.97%。从均专利申请量来看，大专院校为 30.47 件，远高于其他主体，由于高校人才与资源聚集度最高，创新能力最强，专利产出密度最高，而企业仅为 4.45 件，稍高于山东的平均水平（4.33 件）。

表 1 专利主体类别分布情况（单位：件）

专利主体	企业	大专院校	科研单位	机关团体	个人	其他	合计
主体数量	2029	117	90	61	1195	6	3498
专利数量	9020	3565	454	277	1812	12	15140
均申请量	4.45	30.47	5.04	4.54	1.52	2	4.33

## 3、山东人工智能技术以省内转让为主，人工智能发达城市是主要的外部专利技术来源地区

山东省共发生受让专利 1763 件。从技术来源城市的专利数量分布上看，山东省内城市间发生 1297 件，占比达到 73.57%，覆盖除菏泽外的其他全部城市，省内技术转移是人工智能技术空间转移的主要形式。外部技术来源城市有 68 个。其中，北京、深圳和无锡等人工智能领域较发

达或发展较快的城市成为山东省外部技术吸收的主要来源，来自各城市的输入专利数量均超过 40 件，而北京达到 100 件以上。此外还有三项专利技术转让自国外的安大略和横滨。

表 2 山东省人工智能专利来源城市分布

区间	城市	转让数量(件)	城市	转让数量(件)	城市	转让数量(件)	城市	转让数量(件)
> 500	青岛	573	枣庄	8	上饶	4	南昌	1
(100, 500]	济南	340	东莞	7	连云港	3	长春	1
	潍坊	162	徐州	7	临沂	3	三明	1
	北京	119	上海	6	沈阳	3	阜阳	1
(20, 100]	烟台	58	温州	6	芜湖	3	唐山	1
	深圳	47	邢台	6	佛山	3	昭通	1
	无锡	46	常州	6	郑州	3	葫芦岛	1
	威海	39	重庆	5	大连	2	嘉兴	1
	淄博	23	福州	5	莱芜	2	平顶山	1
(10, 20]	苏州	20	厦门	5	盐城	2	洛阳	1
	广州	16	哈尔滨	5	乌鲁木齐	2	黄山	1
	日照	15	昆明	4	滁州	2	漳州	1
	滨州	15	廊坊	4	宁波	2	秦皇岛	1
	南京	15	长沙	4	安庆	2	咸阳	1
	泰安	15	台州	4	武汉	2	横滨	1
	济宁	14	南通	4	泉州	2	商丘	1
	西安	14	绍兴	4	阜新	4	银川	1
	杭州	13	台州	4	武汉	2	湖州	1
	东营	11	南通	4	保定	2	扬州	1
	德州	11	绍兴	4	衡水	2		
(0, 10]	聊城	10	阜新	4	呼和浩特	2		
	天津	9	邯郸	4	安大略	2		
	成都	9	合肥	4	泰州	1		

## 二、主要问题及分析

从专利合作与转让上看，山东省人工智能领域的技术创新协作与技术转移转化等协同创新方面存在几点问题。

### 1、企业和高等院校的专利合作已成为山东省人工智能技术创新协同的重要形式，而科研单位的创新协作能力较为薄弱

由表 3，从专利合作关系上看，山东省人工智能专利申请合作中，企业同大专院校间专利申请合作关系最多，占总量的 47.55%(126/265)。企业同科研单位、科研单位同大专院校的合作关系数量以及企业、科研单位和大专院校三方合作关系的数量都较少，分别占总量的 13.96%、12.45%以及 1.89%，表明企业同高等院校间的合作联系密切，而科研单位同企业和高校的合作活动都较少，科研院所的创新横向协作能力较弱，参与产学研合作的组织薄弱，协同机制不够完善。

表 3 山东省人工智能专利合作申请关系数量及专利数量分布

合作关系	关系数量	专利数量(件)	合作关系	关系数量	专利数量(件)
科研单位—大专院校	33	72	企业—个人	22	46
企业—大专院校	126	225	个人—大专院校	4	4
机关团体—大专院校	7	10	其他—大专院校	5	6
机关团体—企业	14	40	机关团体—大专院校—企业	1	1
企业—科研单位	37	67	其他—科研单位	1	1
机关团体—大专院校—科研单位	1	2	机关团体—其他	1	6
科研单位—大专院校—企业	5	8	科研单位—个人	1	2
科研单位—机关团体	7	9	总计	265	499

## 2、企业之间的专利转让活动较为活跃，而高校和科研院所对企业的专利转让渠道较为不畅

由表 4，从专利转让关系上看，企业间转让专利数量最多，达到 1307 件，占总量的 74.13%，远远超过其他主体同企业的专利转让数量。由大专院校独立或联合其他创新主体转让的专利数量仅占总量的 9.13%。由科研单位独立或联合其他创新主体转让的专利数量仅占总量的 2.95%。由此可见，大专院校与科研单位同其他主体间的人工智能专利成果转让成效不显著，自身技术成果转移转化的体制机制问题依然存在。

表 4 山东省人工智能专利转让数量及分布(单位:件)

受让人 \ 转让人	企业	大专院校	科研单位	其他	企业—大专院校	企业—科研单位	科研单位—大专院校	科研单位—企业	总计
企业	1141	8	3	36	1	1	0	0	1190
大专院校	87	8	4	4	9	0	1	0	113
科研单位	24	0	1	0	0	3	1	0	29
其他	158	27	2	67	0	0	0	0	254
企业—大专院校	18	6	0	0	14	2	0	0	40
企业—科研单位	14	0	1	0	0	3	0	0	18
科研单位—大专院校	0	1	0	0	0	0	0	0	1
企业—其他	107	0	0	2	2	0	0	0	111
大专院校—其他	2	1	0	0	0	0	0	0	3
企业—科研单位—大专院校	1	0	0	0	0	0	0	3	4
总计	1552	51	11	109	26	9	2	3	1763

### 3、人工智能部分关键技术对外部有一定依赖性，体系性创新协作能力需完善

由表 5，从地区的专利转让关系上看，山东省外部输入专利 466 件，占比 26.43%。外部技术来源地区包括 25 个省份。其中，北京、江苏和广东成为山东省外技术专利受让的主要来源，受让专利数均超过 70 件，且很大部分为关键与核心技术专利。由此可见，当前山东省人工智能领域的部分关键技术尚依赖于外省输入。由于核心技术开发难度高、周期性长、风险大，企业一般更倾向于直接引进先进性、成熟型技术。山东省人工智能关键技术开发能力还需提升，在资本、人才、技术等综合创新要素集成方面的机制还需完善。

表 5 山东省人工智能受让专利来源省份及国家分布(单位:件)

省份或国家	转让数量	省份或国家	转让数量
山东	1297	河南	6
北京	119	云南	5
江苏	106	江西	5
广东	73	重庆	5
浙江	31	黑龙江	5
河北	20	湖南	4
陕西	15	新疆	2
福建	14	湖北	2
安徽	13	内蒙古	2
辽宁	10	加拿大	2
天津	9	吉林	1
四川	9	日本	1
上海	6	宁夏	1

### 三、思考与建议

针对上述问题，提出如下几点思考。

#### 1、打造人工智能技术协同创新平台体系

(1) 推进建立区域人工智能协同创新中心。在半岛城市群、省会城市群、西部经济隆起带等地区的核心城市示范带动，建立人工智能协同创新区域级中心，其他城市建设分中心，形成区域资源开放合作共享机制。中心与分中心对区域人工智能创新主体、平台和人才等进行整合，对接国内外人工智能领域创新合作需求与先进资源，引导区域各城市根据自身优势建设人工智能创新平台、产业园、众创空间、科技企业孵化器、小微企业园、特色小镇等创新发展载体。中心与分中心技术资源互融互通，搭建成果转化、技术交易和人才培养联动机制，提升区域创新协同能力。(2) 建设开放共享的人工智能公共服务平台。由政府引导，面向人工智能技术创新的共性需求，依托人工智能领域领军企业、科研机构及高等院校等主体，围绕人工智能技术研发、标准制定、检验评测、技术评估、人员培训等服务内容建设人工智能基础创新平台及公共服务平台。(3) 发展技术转移转化平台与机构。一是推进建设人工智能技术专利交易大数据中心。中心可实现知识产权交易的智能匹配和精准推介。依托中心开展技术专利评价估值、市场化定价，技术专利投融资以及专利转让、许可等运营服务。二是完善和提高科技中介机构的服务功能，支持其开展针对人工智能专利成果收集与识别、技术评估、成果推介等方面的产学研合作特色服务。平台与机构对接高校、科研院所、专家团队，举办人工智能大赛、论坛、峰会等科技活动。

#### 2、培育促进人工智能协同创新的新型组织



(1) 鼓励建设人工智能领域的新型研发机构。地市因地制宜探索依托行业龙头企业，联合产业链上下游企业、科研单位、高等院校、行业协会，在人工智能产业链上组建产业技术创新战略联盟、创新创业共同体、产业技术研究院等新型研发机构。开展行业共性关键技术研发和推广应用，以技术交叉许可、建立专利池等方式促进技术转移扩散，以市场化方式发起设立产业投资基金、专业化服务平台，孵化和培育创新创业项目。(2) 鼓励建设混合所有制人工智能技术成果运营公司。政府设立并依托人工智能成果转化专项基金，通过贷款贴息、保险费补贴和直接投资等方式，支持科研院所以创新团队或员工持股等方式参与创建从事人工智能领域的知识产权、科技成果转移转化等方面管理运营的混合所有制运营公司。

### 3、完善人工智能协同创新机制

(1) 探索建立和发展人工智能的产学研用联合攻关机制。推行“揭榜挂帅”“擂台赛”等方式遴选承担单位，公开向社会发榜重大科技项目 and 目标、成果等，对于人工智能产业合作导向明确的国家 and 省内科技计划项目，鼓励行业领军企业牵头，联合科研机构 and 大学共同组织实施。

(2) 探索人工智能专利导航协作机制。高校院所同企业的合作项目实施前，联合进行专利信息分析，开展知识产权风险评估，确定研究技术路线。项目实施过程中，联合跟踪人工智能领域专利动态，适时调整研究方向 and 技术路线，及时评估研究成果并形成知识产权。项目验收结题后，联合进行专利布局、技术秘密保护等工作，形成项目成果知识产权清单，加强专利运用实施。(3) 强化企业、高校 and 科研机构间的创新人才合作机制。依托新型组织，引导科研院所、高校组织科技人员通过兼职创新、长期派驻、短期合作等参与企业研发活动，引导企业科技人员到科研院

所、高等学校兼职从事技术研发和成果转化工作，促进高校院所更深入把握技术需求和明确创新方向。

供稿人：尹翀 崔颖新

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

---