

知识生成之谜：来自 AI 专利文本与引文信息的经验证据

董直庆 张 潇 余淼杰

附录 I 附表及附图

（一）稳健性检验附表

表 A1 稳健性检验					
	现有知识与后向引用知识的联系			现有知识与前向引用知识的联系	
	知识新构	知识接续	知识弃用	知识延伸	知识拓展
面板 A：排除样本期间新增的分类号					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
AI	0.0924*** (0.0350)	0.0000 (0.0023)	0.0660*** (0.0249)	0.0160** (0.0064)	0.0758*** (0.0227)
样本量	35071	35071	35071	35071	35071
R ²	0.3817	0.2924	0.4705	0.2710	0.3500
面板 B：考虑人工智能专利转移情况					
	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
AIzy	0.1986*** (0.0419)	-0.0009 (0.0249)	0.0708** (0.0280)	0.0199*** (0.0072)	0.1607*** (0.0415)
样本量	35071	35071	35071	35071	35071
R ²	0.4532	0.3101	0.5110	0.3246	0.5385
面板 C：排除主分类号为人工智能领域的专利					
	(11)	(12)	(13)	(14)	(25)
Aldrop	0.7659*** (0.1122)	0.0436 (0.0751)	0.3359*** (0.0770)	0.0830*** (0.0223)	0.5918*** (0.1037)
样本量	35071	35071	35071	35071	35071
R ²	0.4536	0.3101	0.5111	0.3248	0.5386
面板 D：使用面板泊松模型重新回归					
	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)
AI	0.3574*** (0.0721)	0.2658 (0.1773)	0.1944*** (0.0565)	0.3045*** (0.1066)	0.2504*** (0.0533)
样本量	26600	23543	26567	23989	26646
Pseudo R ²	0.3386	0.4325	0.3094	0.2397	0.3687
面板 E：剔除信息传输、软件和信息技术服务业的企业样本					
	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)

AI	0.2171*** (0.0598)	0.0272 (0.0369)	0.0889** (0.0412)	0.0199** (0.0100)	0.1520** (0.0597)
样本量	32559	32559	32559	32559	32559
R ²	0.4529	0.3064	0.5126	0.3228	0.5366
面板 F：增加数字技术类控制变量					
	(26)	(27)	(28)	(29)	(30)
AI	0.1994*** (0.0471)	0.0244 (0.0276)	0.0808** (0.0333)	0.0196** (0.0081)	0.1478*** (0.0448)
样本量	35071	35071	35071	35071	35071
R ²	0.4532	0.3101	0.5110	0.3247	0.5385
面板 G：滞后核心解释变量					
	(31)	(32)	(33)		
AI	0.1156* (0.0629)	-0.0047 (0.0310)	0.0952** (0.0438)	\	\
样本量	28231	28231	28231	\	\
R ²	0.4635	0.3364	0.5213	\	\
控制变量	Y	Y	Y	Y	Y
年份固定效应	Y	Y	Y	Y	Y
行业固定效应	Y	Y	Y	Y	Y
企业固定效应	Y	Y	Y	Y	Y

注：括号内为企业层面的聚类稳健标准误。***、**、*分别表示在 1%、5%、10%显著水平，下表同。

(二) 内生性检验附表

表 A2 内生性检验

	AI	现有知识与后向引用知识的联系		现有知识与前向引用知识的联系		
		知识新构	知识接续	知识弃用	知识延伸	知识拓展
		第一阶段	第二阶段			
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Bartik IV	4.2457*** (0.1365)					
Bartik IV		0.3691*** (0.0784)	-0.0754 (0.0522)	0.1660*** (0.0572)	0.0252* (0.0132)	0.3207*** (0.0845)
Kleibergen-Paap rk LM	967.714	—	—	—	—	—
控制变量	Y	Y	Y	Y	Y	Y
年份固定效应	Y	Y	Y	Y	Y	Y
行业固定效应	Y	Y	Y	Y	Y	Y
企业固定效应	Y	Y	Y	Y	Y	Y
样本量	35071	35071	35071	35071	35071	35071

（三）约束条件检验的回归结果以及组间差异分析

表 A3 约束性检验 1：知识多样性

	知识新构		知识接续		知识弃用		知识延伸		知识拓展	
	低知识多样性	高知识多样性	低知识多样性	高知识多样性	低知识多样性	高知识多样性	低知识多样性	高知识多样性	低知识多样性	高知识多样性
面板 A：预测式人工智能										
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
PAI	0.2289***	0.0651	0.1144**	0.0493	0.1373**	0.0701	0.0318**	-0.0033	0.1731**	0.0694
	(0.0754)	(0.1158)	(0.0537)	(0.0578)	(0.0579)	(0.0779)	(0.0135)	(0.0219)	(0.0772)	(0.1089)
样本量	17134	17289	17134	17289	17134	17289	17134	17289	17134	17289
R ²	0.4389	0.5180	0.3266	0.3886	0.4827	0.5817	0.3280	0.3845	0.5122	0.6190
组间差异检验	0.164*		0.065		0.067		0.035*		0.104	
面板 B：生成式人工智能										
	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)
GAI	0.6354***	1.0689***	0.0699	0.1239	0.3243**	0.6358***	0.0831**	0.1617***	0.5662***	1.0631***
	(0.2133)	(0.2688)	(0.1335)	(0.1825)	(0.1496)	(0.1689)	(0.0418)	(0.0522)	(0.1815)	(0.2216)
样本量	17134	17289	17134	17289	17134	17289	17134	17289	17134	17289
R ²	0.4390	0.5183	0.3265	0.3886	0.4827	0.5819	0.3280	0.3848	0.5123	0.6193
组间差异检验	-0.434*		-0.054		-0.311**		-0.079*		-0.497**	
控制变量	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
年份固定效应	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
行业固定效应	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
企业固定效应	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y

注:组间差异检验中汇报系数差异大小，***、**、*分别表示费舍尔组合检验在 1%、5%、10%下的显著水平，下表同。

表 A4 约束性检验 2：核心知识一致性

	知识新构		知识接续		知识弃用		知识延伸		知识拓展	
	核心知识 一致性低	核心知识 一致性高	核心知识 一致性低	核心知识 一致性高	核心知识 一致性低	核心知识 一致性高	核心知识 一致性低	核心知识 一致性高	核心知识 一致性低	核心知识 一致性高
面板 A：预测式人工智能										
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
PAI	0.0964	0.1633**	0.0318	0.0658	0.0044	0.1146**	0.0141	0.0158	0.0201	0.1275*
	(0.1189)	(0.0739)	(0.0664)	(0.0523)	(0.0775)	(0.0578)	(0.0215)	(0.0132)	(0.1172)	(0.0768)
样本量	17383	16586	17383	16586	17383	16586	17383	16586	17383	16586
R ²	0.5140	0.4582	0.3623	0.3608	0.5757	0.5033	0.3875	0.3428	0.6068	0.5320
组间差 异检验	-0.067		-0.034		-0.110		-0.002		-0.107	
面板 B：生成式人工智能										
	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)
GAI	0.8358***	0.5657**	-0.1157	-0.0342	0.2916*	0.2834*	0.1466***	0.0226	0.4867**	0.7192***
	(0.2388)	(0.2433)	(0.1880)	(0.1247)	(0.1552)	(0.1601)	(0.0471)	(0.0428)	(0.2301)	(0.1908)
样本量	17383	16586	17383	16586	17383	16586	17383	16586	17383	16586

R ²	0.5143	0.4583	0.3623	0.3607	0.5758	0.5033	0.3878	0.3428	0.6069	0.5321
组间差异检验	0.270		-0.082		0.008		0.124***		-0.233	
控制变量	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
年份固定效应	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
行业固定效应	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
企业固定效应	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y

表 A5 约束性检验 3：知识距离

	知识新构		知识接续		知识弃用		知识延伸		知识拓展	
	高知识相 似度	低知识相 似度	高知识相 似度	低知识相 似度	高知识相 似度	低知识相 似度	高知识相 似度	低知识相 似度	高知识相 似度	低知识相 似度
面板 A：预测式人工智能										
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
PAI	0.4140***	0.0825	-0.0674	0.0457	0.1694*	0.0451	0.0199	0.0100	0.3044**	0.0757
	(0.1493)	(0.0727)	(0.0809)	(0.0418)	(0.1002)	(0.0548)	(0.0268)	(0.0128)	(0.1309)	(0.0721)
样本量	17458	16428	17458	16428	17458	16428	17458	16428	17458	16428
R ²	0.5420	0.4313	0.4049	0.3244	0.5965	0.4666	0.4156	0.3237	0.6375	0.4930
组间差 异检验	0.331***		-0.113*		0.124		0.010		0.229**	
面板 B：生成式人工智能										
	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)
GAI	1.3495***	0.2032	0.0584	-0.0822	0.3837**	0.0590	0.2757***	-0.0091	0.7904***	0.3624**
	(0.2979)	(0.2078)	(0.2604)	(0.0885)	(0.1883)	(0.1388)	(0.0593)	(0.0383)	(0.2377)	(0.1789)
样本量	17458	16428	17458	16428	17458	16428	17458	16428	17458	16428
R ²	0.5423	0.4313	0.4049	0.3244	0.5965	0.4666	0.4163	0.3236	0.6375	0.4931
组间差 异检验	1.146***		0.141		0.325*		0.285***		0.428*	
控制变 量	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
年份固 定效应	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
行业固 定效应	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
企业固 定效应	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y

表 A6 约束性检验 4：知识网络中心度

	知识新构		知识接续		知识弃用		知识延伸		知识拓展	
	低知识中心度	高知识中心度	低知识中心度	高知识中心度	低知识中心度	高知识中心度	低知识中心度	高知识中心度	低知识中心度	高知识中心度
面板 A：预测式人工智能										
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
PAI	-0.0855 (0.0783)	0.3252*** (0.1032)	0.0556 (0.0430)	0.0143 (0.0578)	-0.1186* (0.0670)	0.2168*** (0.0696)	-0.0039 (0.0127)	0.0322* (0.0194)	-0.2139** (0.0973)	0.2453*** (0.0932)
样本量	16245	17618	16245	17618	16245	17618	16245	17618	16245	17618

R ²	0.4516	0.5417	0.3248	0.4314	0.4988	0.6026	0.3104	0.4190	0.5339	0.6295
组间差异检验	-0.411***		0.041		-0.335***		-0.036*		-0.459***	
面板 B: 生成式人工智能										
	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)
GAI	-0.0754	1.0012***	0.1859	-0.0214	-0.0139	0.5101***	0.0107	0.1150***	0.1291	0.8622***
	(0.2266)	(0.2194)	(0.1175)	(0.1351)	(0.1933)	(0.1252)	(0.0453)	(0.0433)	(0.2857)	(0.1763)
样本量	16245	17618	16245	17618	16245	17618	16245	17618	16245	17618
R ²	0.4516	0.5420	0.3248	0.4314	0.4987	0.6027	0.3104	0.4192	0.5338	0.6297
组间差异检验	-1.077***		0.207		-0.524**		-0.104		-0.733***	
控制变量	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
年份固定效应	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
行业固定效应	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
企业固定效应	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y

（四）正文附图

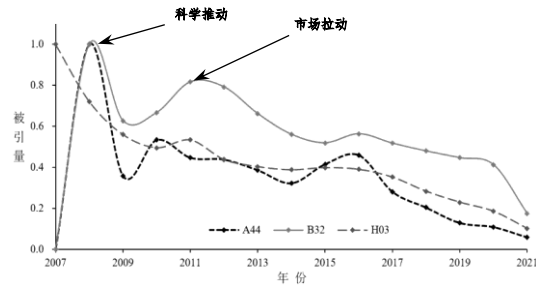


图 A1 知识应用周期

注：图 A1 展示了新知识涌现引发的第一次繁荣，以及市场化变现推动的二次繁荣，纵轴为标准化处理后的被引量数据。

注：该附录是期刊所发表论文的组成部分，同样视为作者公开发表的内容。如研究中使用该附录中的内容，请务必在研究成果上注明附录下载出处。