

AI 制药进入资产兑现时代

——从融资复苏到 BD 放量：AI 制药进入结果验证阶段

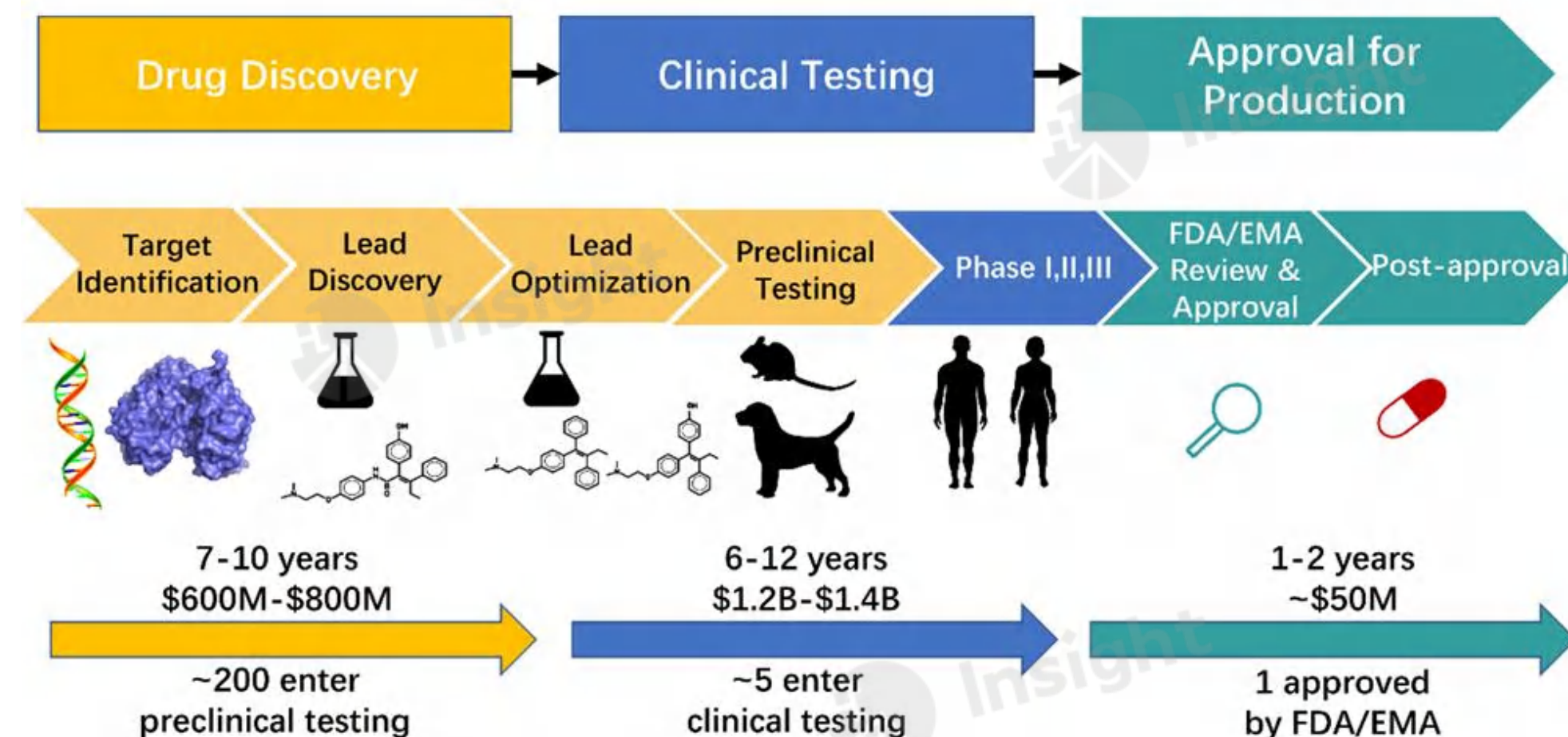
2026 年 6 月

By Insight / June, 2026

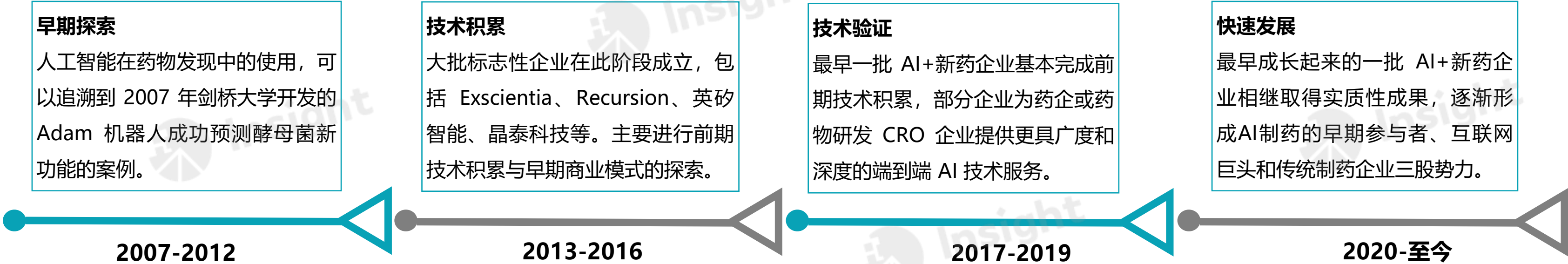


传统药物研发的痛点

- **研发周期长**：一款新药从发现推进到上市，平均往往需要超过 10 年，部分复杂疾病药物甚至需要 15 年乃至更久。
- **研发成本高**：平均开发成本超 10 亿美元，且传统研发模式受制于“倒摩尔定律”，每九年研发成本实现翻倍。
- **研发成功率低**：临床测试的成功率仍低于 15%，约 50% 的药物发现失败原因是药物动力学特性不佳（吸收、分布、代谢、排泄和毒性[ADMET]）。



AI 制药的发展历程



AI 制药的定义

深度融合人工智能、大数据、云计算等新一代信息技术，贯穿药物研发全链条，以数据驱动算法模型替代/优化传统制药的试错式研发环节，从而显著提升研发效率、降低成本、突破传统研发的认知局限，催生原创突破性疗法的战略性新兴产业。

AI 制药的应用范围

环节	核心应用场景
早期发现	靶点发现、蛋白质结构预测、化合物虚拟筛选、生成式分子设计、ADMET 性质预测
临床前研究	PK/PD (药代/药效) 建模、实验方案优化、毒理风险预测、类器官药效预测
临床试验	患者精准招募、临床试验设计优化、不良事件预测、临床数据挖掘、真实世界研究分析
生产与流通	药物晶型预测、智能制造工艺优化、质量控制、供应链智能调度

中国相关政策

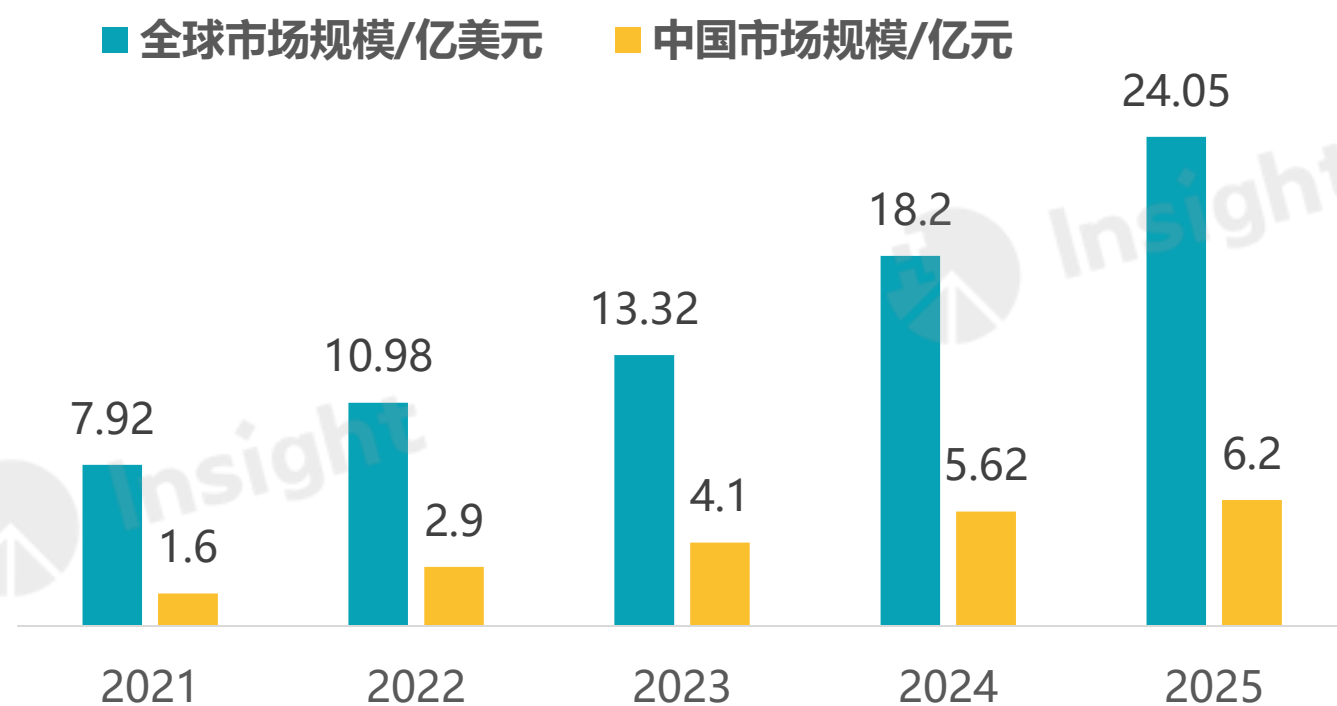
2022 年 5 月 国家发展改革委	《“十四五”生物经济发展规划》 依托云计算、大数据、人工智能等信息技术，对新药研制全流程实施全程监管，推动药物产业实现精准化研制与规模化发展
2022 年 7 月 工业和信息化部	《“十四五”医药工业发展规划》 聚焦研发领域，探索人工智能技术的应用路径，通过挖掘分析生物学数据、开展模拟计算等方式，提升新靶点发现与新药研发的效率
2022 年 8 月 科技部	《关于加快场景创新以人工智能高水平应用促进经济高质量发展的指导意见》 推动人工智能成为解决生物、化学等重大科学问题的新范式，重点围绕新药创制、基因研究等领域，助力相关领域技术突破
2023 年 1 月 国家药监局	《关于进一步加强中药科学监管促进中药传承创新发展的若干措施》 推动医疗机构运用大数据、人工智能、真实世界研究等技术手段，围绕临床需求开展应用探索，助力中药传承创新发展
2023 年 7 月 国家网信办等七部门	《生成式人工智能服务管理暂行办法》 鼓励生成式人工智能技术在医药研发等行业的创新应用，同时规范服务管理，促进健康有序发展
2024 年 3 月 国务院	《政府工作报告》及配套政策 明确将“人工智能+”列为国家战略，强调深化大数据、人工智能等研发应用，开展“人工智能+”行动，打造具有国际竞争力的数字产业集群，在生物医药等领域加快 AI 技术落地
2026 年 4 月 国务院	《关于“人工智能+药品监管”的实施意见》 促进形成数智驱动、智能敏捷、自主可控、生态协同的智慧化药品安全治理新格局

欧美相关政策

2023 年 3 月 FDA	《人工智能在药品生产中的应用》讨论文件 AI 可能对药品制造的影响，列出相关法律法规和政策指导
2023 年 5 月 FDA	《AI 与机器学习在药物开发中的应用》文件 讨论 AI 和机器学习的当前与潜在应用，强调数据的质量与透明性；成立数字健康卓越中心和 AI 指导委员会提供技术支持
2023 年 7 月 EMA	《人工智能在药物生命周期中的使用》反思文件 探讨 AI 在整个药物生命周期（从发现到上市后监测）中的应用，提出监管考虑因素和质量保证要求
2024 年 4 月 MHRA	《人工智能（AI）对医药产品监管的影响》的政策文件 明确 AI 驱动医疗器械和药物研发工具的监管路径，采用“敏捷监管”方法支持创新，同时确保患者安全
2024 年 8 月 欧盟	《人工智能法案》(EU AI Act) 建立风险等级监管体系，平衡技术创新与公众安全，对 AI 在医药等高风险领域的应用进行分级管理
2025 年 1 月 FDA	《AI 在药物和生物制品开发中的监管考量》最终指南草案 提供 AI 在药物发现、临床前研究、临床试验设计和执行、上市后监测等环节的具体监管框架，强调模型验证和可解释性要求
2025 年 4 月 FDA	《减少或取代动物实验的 AI 替代策略》政策声明 启动“非动物测试试点计划”，允许企业提交基于 AI 毒性预测模型、类器官、微生理系统的数据替代部分动物实验；2026 年将形成正式指南

AI 制药市场保持稳健增长态势

- **全球市场**: 从 2021 年的 7.9 亿美元增长至 2024 年的 18.2 亿美元, 2025 年已实现 24.1 亿美元, 预计 2026 年将达到 29.9 亿美元。
- **中国市场**: 2023 年市场规模 4.1 亿元, 2024 年达到 5.6 亿元, 同比增长 36.59%, 2025 年市场规模突破 6 亿元。



仅统计AI制药公司的技术服务、自研管线商业化市场口径

跨国药企全面拥抱 AI

- **艾伯维**: 数据融合平台 ARCH 驱动研发提速
- **阿斯利康**: AI 临床的规模化领跑者, 从实验室嵌入政府公卫系统
- **辉瑞**: 以 AI 文化重塑组织, 特别重视数据质量
- **礼来**: 构建开放生态, 与英伟达共建 “超级 AI”
- **罗氏**: 打造制药行业最大 “AI 工厂”, 覆盖全生命周期
- **默克**: AI 写临床研究报告, 携手梅奥医学中心布局精准医学, 用在偏差管理
- **诺华**: 加入 Claude 董事会, 与牛津合作 AI 应用, 内部以人为本
- **诺和诺德**: 与 OpenAI 达成企业级合作, 全生命周期部署 AI
- **强生**: 从 “百花齐放” 到精耕细作的务实AI战略
- **赛诺菲**: CEO 亲自挂帅, 强调 “不要将 AI 革命外包”

CONTENTS

01

投融资交易揭示
AI 制药的趋势

02

全球研发概览

03

AI 驱动药物开发的应用
案例

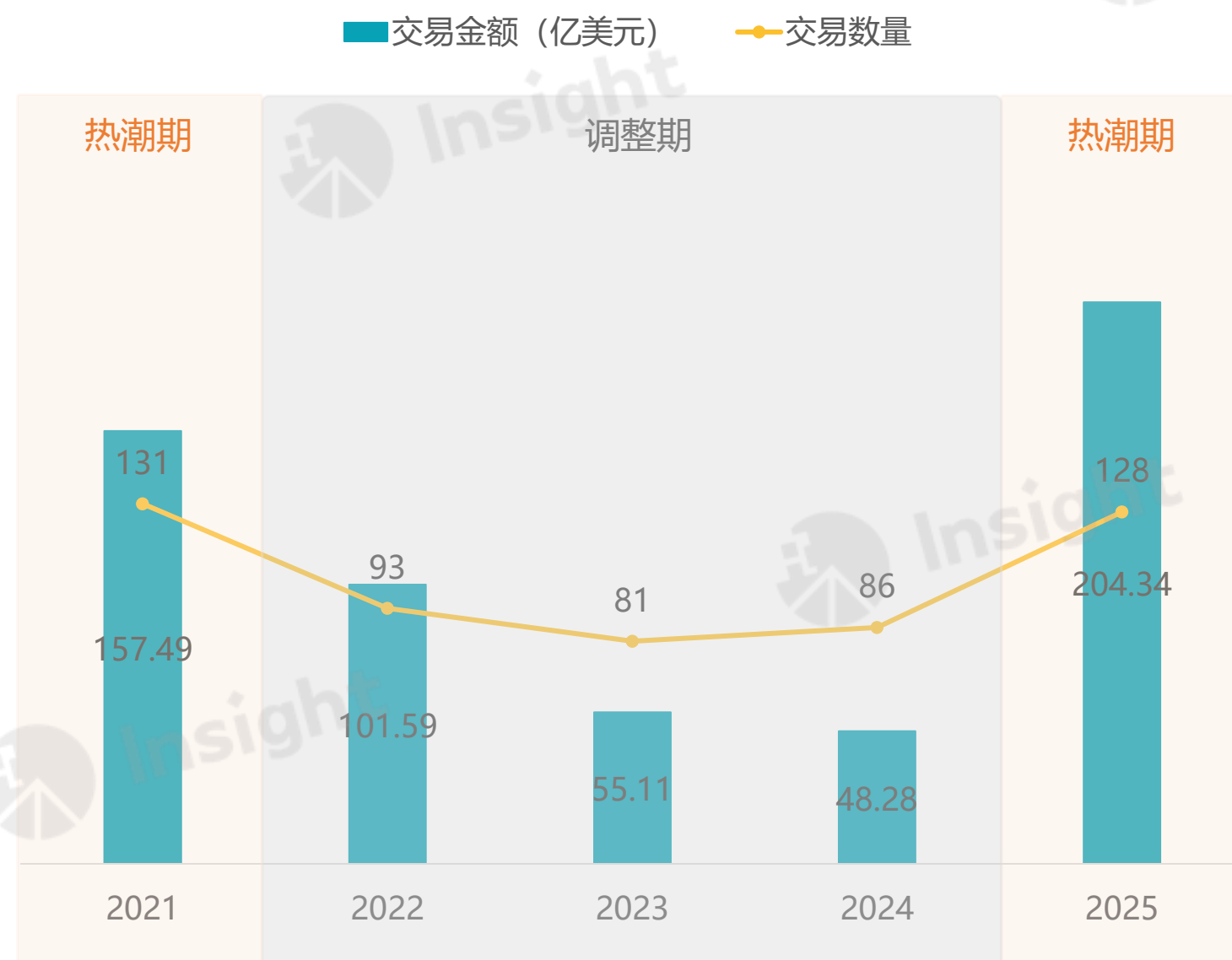
04

优势、痛点与未来
趋势方向

AI 制药融资已走出低谷，进入新一轮复苏周期

投融资交易数量/金额呈回升趋势

投融资交易数量/金额，按年统计



➤ 资本回归，但更重验证

- 2025 年投融资交易数量和总金额显著增长，行业已进入以价值兑现为特征的强劲复苏与增长新周期

➤ 金额修复快于数量修复

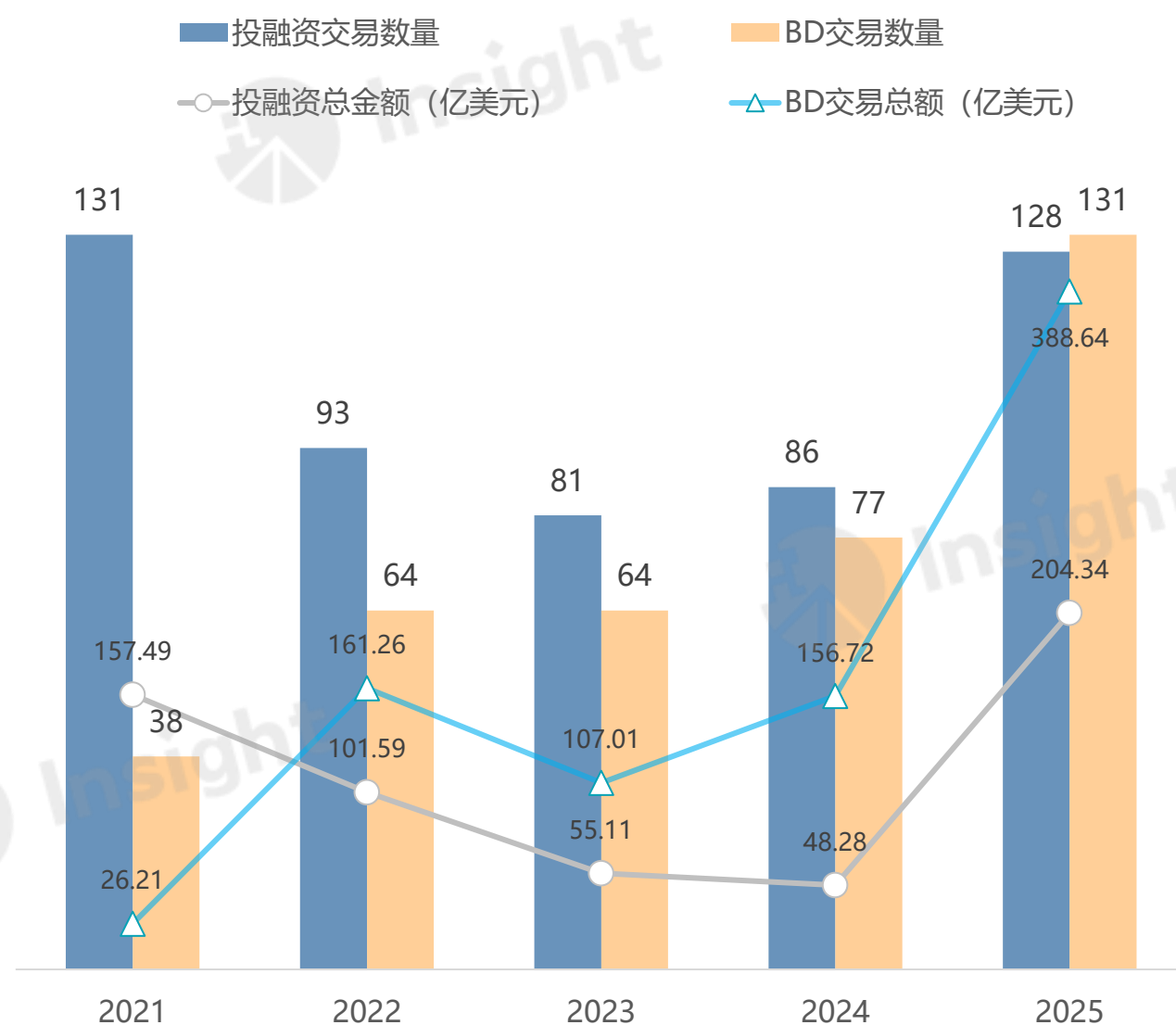
- 市场经历了“热潮-寒冬-理性复苏”周期，资金向更少、更优质的标的集中

➤ 行业开始从概念估值切换到结果估值

- 理性回归后，AI 制药正从“技术驱动讲故事”迈向“临床与商业驱动看数据”的关键分水岭

BD 交易整体呈现增长趋势

融资 vs BD 的结构对比，按年统计



资本在观望，产业在下单

➤ 产业界已从围观转为重仓下注

- 传统制药企业不再仅将 AI 视为工具，而是积极与 AI 制药公司进行深度绑定

➤ 行业成熟度显著提升

- AI 制药公司的产出达到了可进行产业交易的临界质量，即成熟的技术平台、具有吸引力的管线

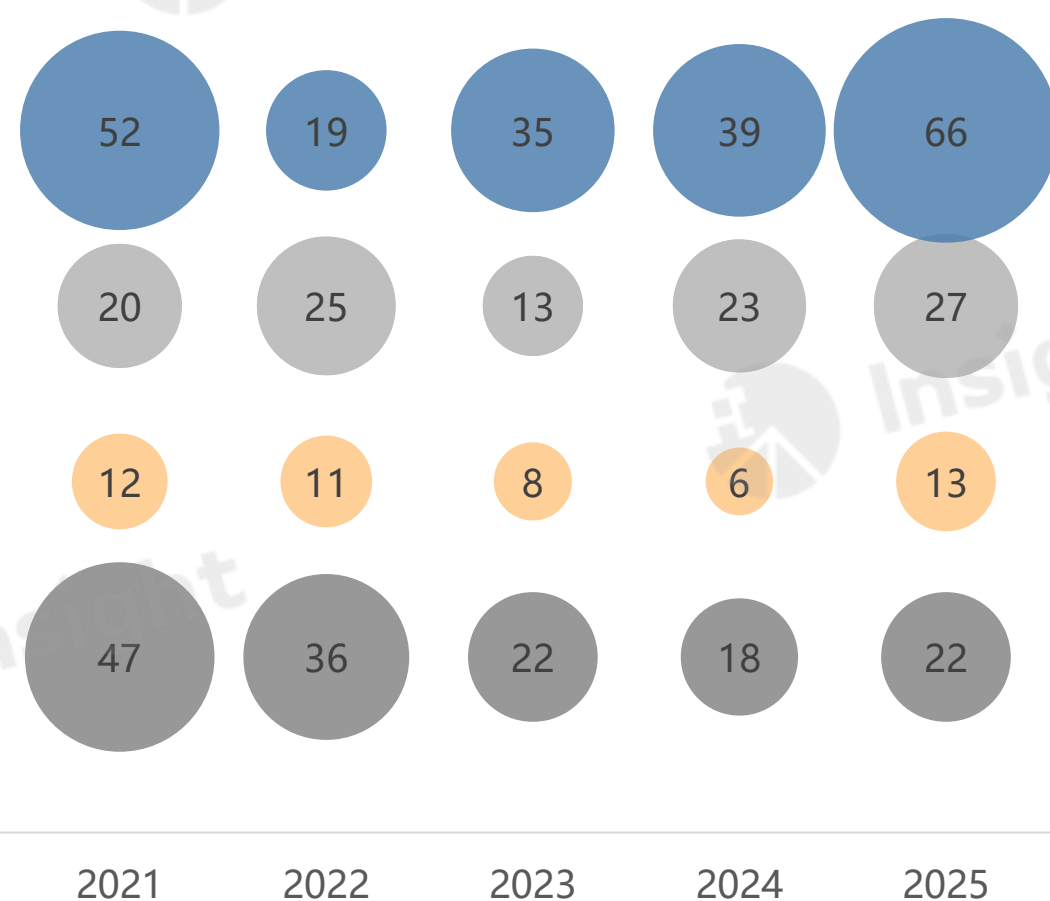
➤ 商业模式得到验证，退出路径多元化

- 与 IPO 相比，成功的 BD 交易意味着重要甚至更主流的成功标志

资本态度从“广撒网”转向“集中火力”

投融资交易次数，按阶段统计

● 早期 ● 成长期 ● 后期 ● 上市及以后



AI 制药的估值逻辑：正从技术可行性切换到临床可兑现性

➤ 早期：讲故事失效

- 资本对单纯技术故事趋于谨慎，筛选标准提高

• 成长期：筛选加严

- 从技术验证到管线成功推进的跨越是最大挑战

• 后期：头部集中

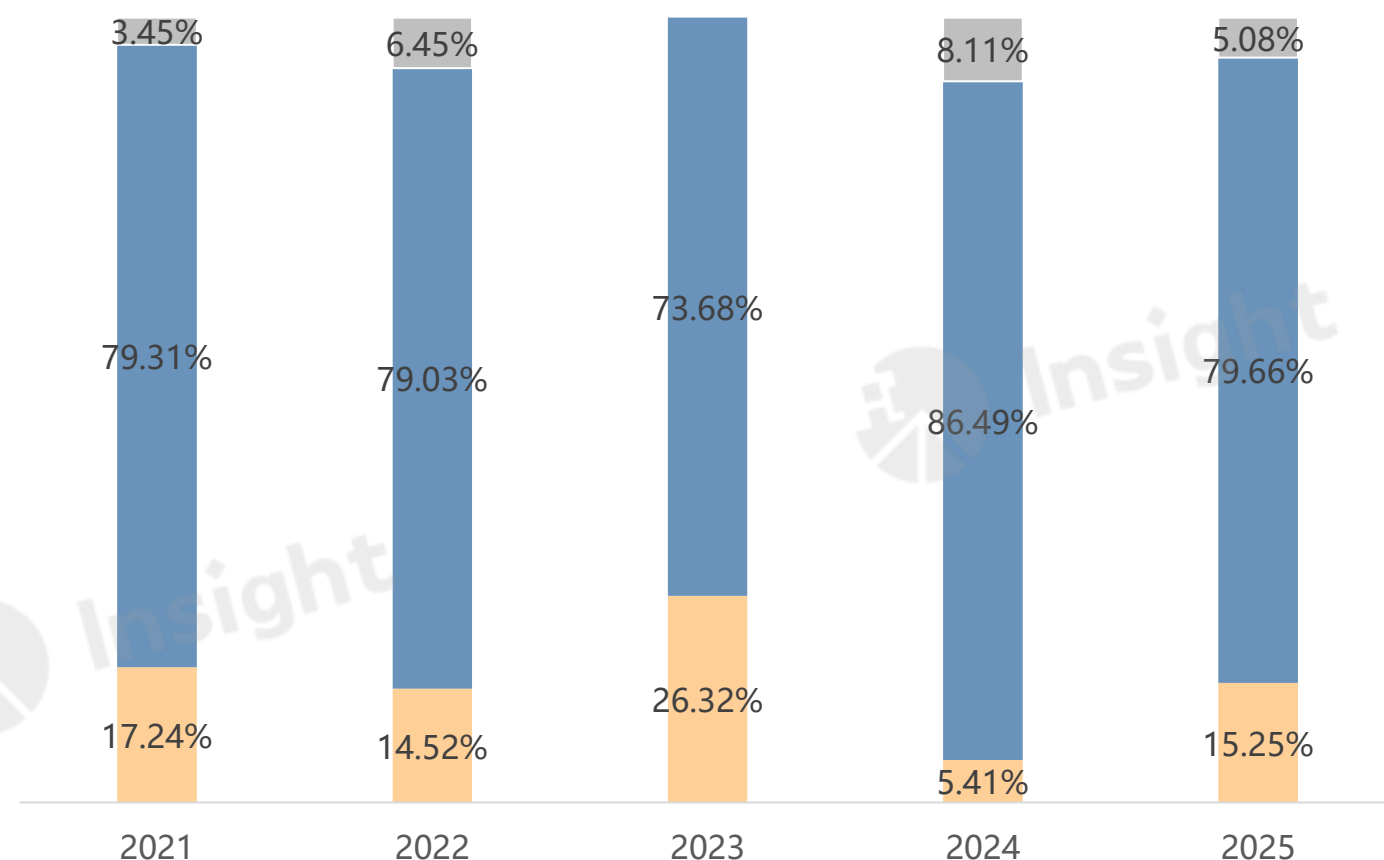
- 资本重金集中给已获验证的头部公司，助其临床冲刺和商业布局

海外仍是主要交易市场，但中国本土 AI 药研合作生态正在形成

全球 MNC 仍是 AI 药研交易的主要支付方与验证方

BD 交易次数，按交易地区统计

境内交易 境外交易 跨境交易



国内买方生态尚在培育中

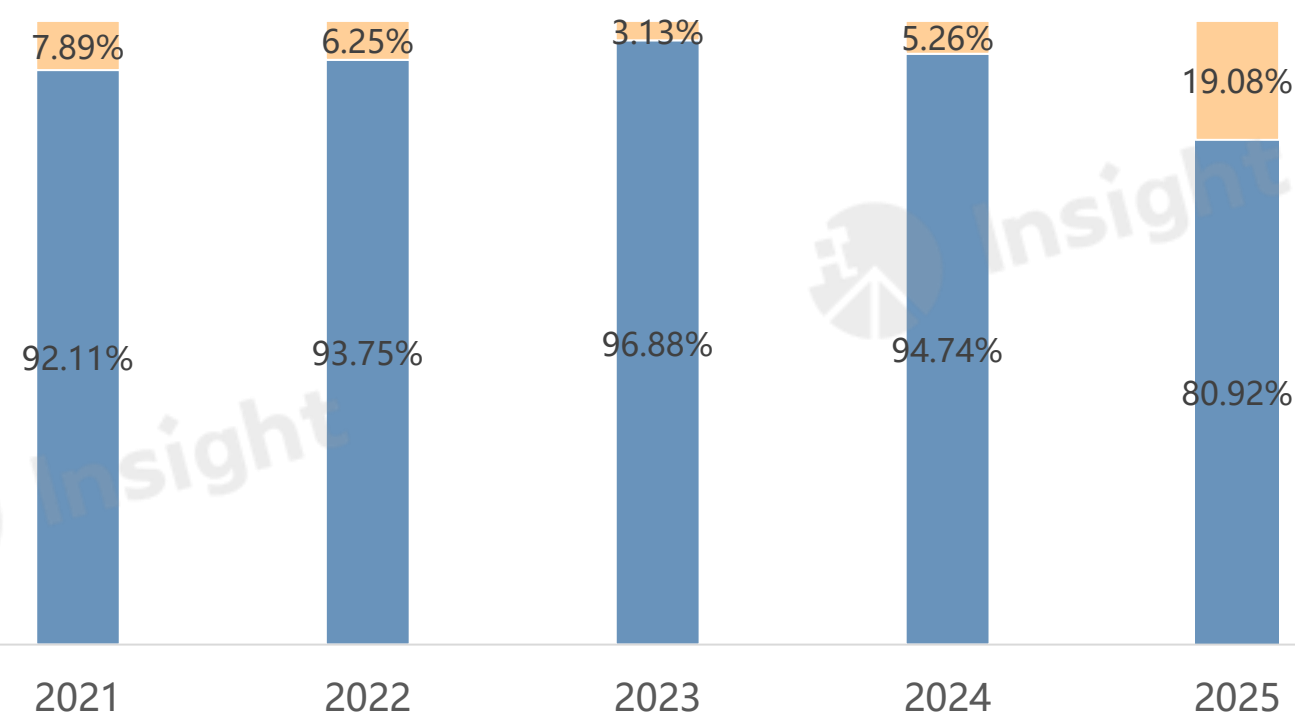
- 合作双方：石药 x 阿斯利康
 - 合作类型：授权/许可，合作
 - 合作金额：185 亿美元
- 合作双方：勤浩 x 吉利德
 - 合作类型：授权/许可，合作
 - 合作金额：15.3 亿美元
- 合作双方：Ailux x 礼来
 - 合作类型：合作
 - 合作金额：3.45 亿美元
- 合作双方：百诚 x 耀速
 - 合作类型：合作
 - 合作金额：未披露

合作模式正在从单次授权走向深度绑定

- 多模式合作占比从 2021 年的 7.9% 增加到 2025 年的 19%
- AI 制药行业的合作正在从“交易型”走向“伙伴型”

合作模式占比, %

■ 单模式合作 ■ 多模式合作



交易结构越来越复杂:

合作关系越深、风险共担越强、平台价值越高

单次授权

浅度绑定, 一次性交易

授权+合作

中度绑定, 业务协同

合作+期权

高度绑定, 利益共同体

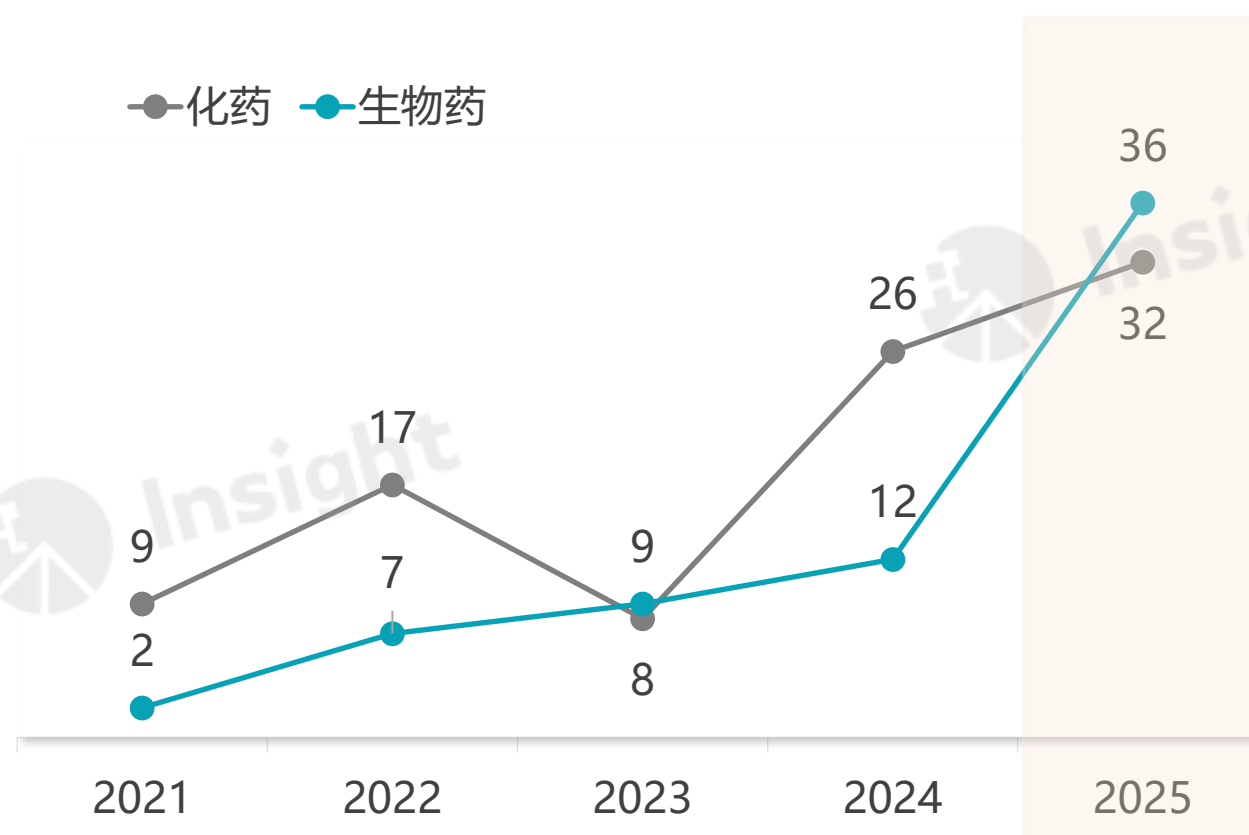
NewCo

高度绑定, 共创实体

AI 赋能从小分子发现扩展至生物药，交易场景持续拓宽

- 近 5 年生物药 BD 交易数量逐年递增，从“化药单点突破”转向“化药与生物药双轮驱动”
- 2025 年生物药 BD 交易数量显著超过化药**，是 2021 年数量的 18 倍

近 5 年生物药和化药交易数量，按年统计



数据来源：Insight 数据库，数据统计截止 2026.04

AI 在更复杂、更高壁垒的生物体系中开始体现商业价值

单抗/双抗抗：AI 用于抗体生成、亲和力优化、可开发性筛选、靶点/表位设计

- 合作双方：乘典 x BioCortex
- 合作双方：AbTherx x Red Queen
- 合作产品：抗体类融合蛋白
- 合作类型：治疗抗体

基因治疗/AAV：AI 用于衣壳设计、组织趋向性预测、免疫原性优化

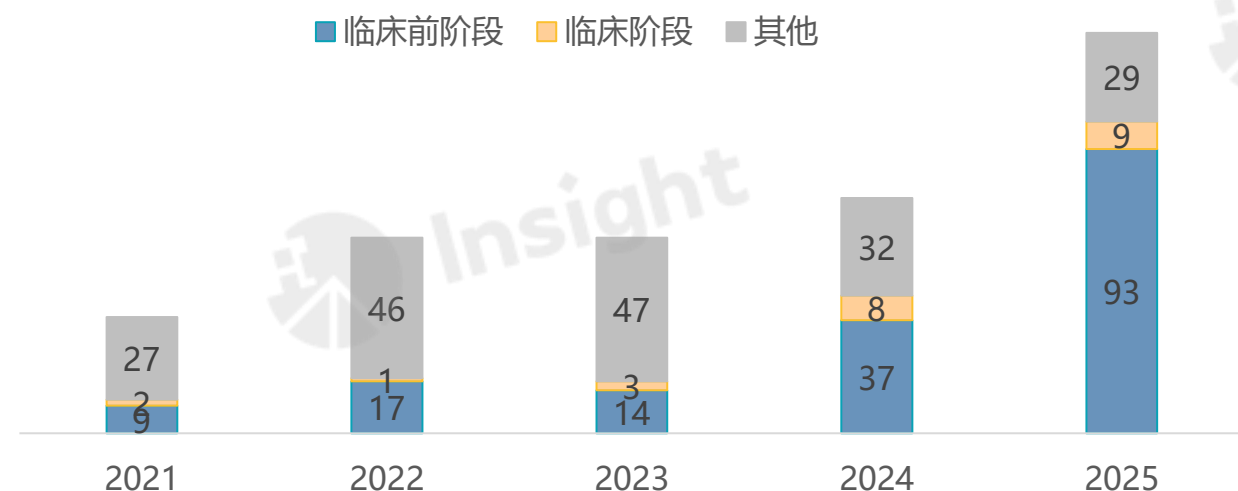
- 合作双方：ZipBio x MeiraGTx
- 合作双方：宜明细胞 x Circuna
- 合作类型：AAV
- 合作类型：ciRNA™ 疫苗

细胞治疗：AI 用于靶点选择、CAR 结构设计、工艺参数优化、患者分层

- 合作双方：楷拓 x 思路迪
- 合作双方：晶泰科技 x 尧唐生物
- 合作产品：CAR-NK
- 合作产品：CAR-T

AI 制药交易仍以前端发现为核心，但市场开始为临床验证买单

BD 交易时产品阶段，按年统计



- **价值核心仍在前端：**AI 在早期发现阶段的效率优势依然是交易的主要驱动力。
- **临床验证成为新焦点：**随着越来越多 AI 发现的药物进入临床，市场的关注点正从 “AI 能否发现药物” 转向 “AI 发现的药物能否成功上市”。
- **行业正在走向成熟：**交易阶段的后移，表明 AI 制药正从一个新兴领域，逐步成长为药物研发的主流模式之一。

行业估值锚点正在从算法效率，转向临床结果可验证

BGM0504

- 临床阶段：III 期
- 适应症：肥胖, 2 型糖尿病
- 合作方：博瑞生物 x 华润三九
- 合作金额：0.4 亿美元

HCB101

- 临床阶段：I/II 期
- 适应症：胃癌, 结直肠癌等
- 合作方：FBD Biologic x 复宏汉霖
- 合作金额：2.02 亿美元

AAV-GAD

- 临床阶段：II 期
- 适应症：帕金森病
- 合作方：MeiraGTx x Hologen
- 合作金额：首付款 2 亿美元

FZ002-037

- 临床阶段：I 期
- 适应症：慢性疼痛
- 合作方：费米子 x 先声
- 合作金额：未披露

2026-03-29	英矽智能和 礼来 ，授权/许可，口服 GLP1R 非肽药物，合作金额 27.50 亿美元
2026-03-26	英矽智能和 元舜生物 ，合作，生成式 AI 针对神经类疾病共同开发特定属性创新候选分子，合作金额 0.95 亿美元
2026-01-27	英矽智能和 齐鲁 ，合作，特定靶点开展小分子抑制剂 Pharma.AI 解决方案，合作金额 1.19 亿美元
2026-01-20	英矽智能和 衡泰生物 ，合作、授权/许可，ISM8969，合作金额 0.64 亿美元
2026-01-05	英矽智能和 施维雅 ，合作，创新抗肿瘤疗法，Pharma.AI，合作金额 8.88 亿美元
2025-11-10	英矽智能和 礼来 ，合作，创新靶点化合物，合作金额 1.00 亿美元
2025-01-10	英矽智能和 Stemline ，授权/许可，MEN2501高选择性、同类最佳小分子抑制剂，合作金额5.50亿美元
2022-11-08	英矽智能和 赛诺菲 ，合作，Pharma.AI 药物发现平台，合作金额 12.00 亿美元

- **高频交易**：2026 年第一季度披露交易金额的有5起
- **合作方为头部企业**：全球以礼来、赛诺菲为代表，国内以齐鲁为代表
- **覆盖平台+管线**：合作项目从 AI 平台到产品管线，呈现多样化
- **合作模式多元化**：从开始的合作模式，走向平台和管线的双重授权

英矽智能：

代表了 AI 原生平台公司从技术服务商走向资产输出方的跃迁

AI 合作分布情况



礼来不是零散试错，而是在围绕重点治疗领域建立组合式 AI 合作网络

合作方	交易时间	交易类型	关联新药项目	交易总额 (亿美元)
英矽智能	2026-03-29	授权/许可	口服 GLP1R 非肽药物	27.50 亿美元
英矽智能	2025-11-10	合作	创新靶点化合物	1.00 亿美元
Ailux	2025-11-05	合作	AI 驱动双抗平台	3.45 亿美元
Alchemab	2025-05-06	授权/许可	ATLX-1282	4.15 亿美元

AI 制药融资版图正在从中美双核心走向全球多极化

- 2021 年，中美合计占全球融资总数 83%，欧洲和其他地区仅占 17%。2025 年，中美合计融资总数占比 73%，欧洲和其他地区占比提升到 27%。
- AI 制药不再是中美两国的游戏，而是成为了全球共同追逐的赛道，产业生态在全球范围内全面铺开。

2021 年投融资分布



2025 年投融资分布



➤ 创新不再只由中美垄断

➤ AI 制药的供给端与资本端正在全球扩散

英国

- | | |
|-----------------|-----------------|
| • 企业：Engitix | • 企业：Alchemab |
| • 融资阶段：早期融资 | • 融资阶段：早期融资 |
| • 融资金额：2500 万美元 | • 融资金额：3200 万美元 |

法国

- | | |
|-----------------|-------------------|
| • 企业：MaaT | • 企业：Aqemia |
| • 融资阶段：IPO 后融资 | • 融资阶段：IPO 前-战略投资 |
| • 融资金额：3750 万欧元 | • 融资金额：3800 万美元 |

瑞士

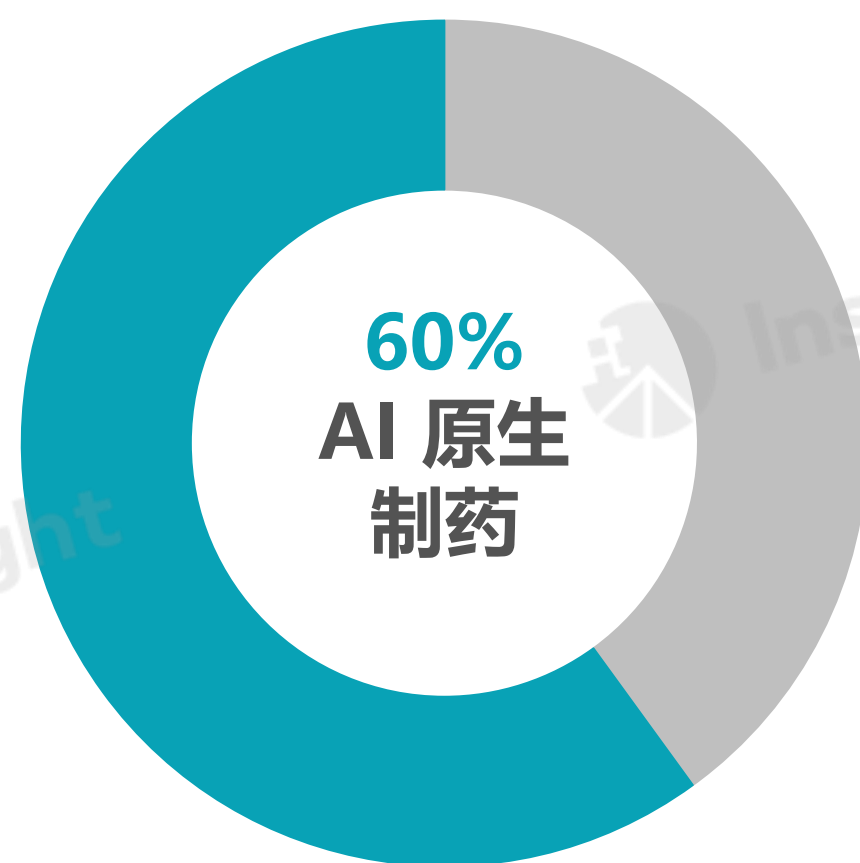
- | | |
|-------------------|-------------------|
| • 企业：Idorsia | • 企业：Idorsia |
| • 融资阶段：IPO 后融资 | • 融资阶段：IPO 后-增发 |
| • 融资金额：6560 万瑞士法郎 | • 融资金额：5.75 亿瑞士法郎 |

AI 原生公司仍是资本焦点，但技术路线已明显分化

投融资次数统计中，前 10 家公司里，有 **6** 家为原生 AI 制药公司，**4** 家为 AI 赋能的传统药企/biotech

按AI赋能类型统计

公司类型占比，%



- 深势科技
- Tevogen
- Rakovina
- BriaCell
- 英矽智能
- Evaxion
- 希格生科
- Enveric
- Enveda

分子设计+
生成式 AI

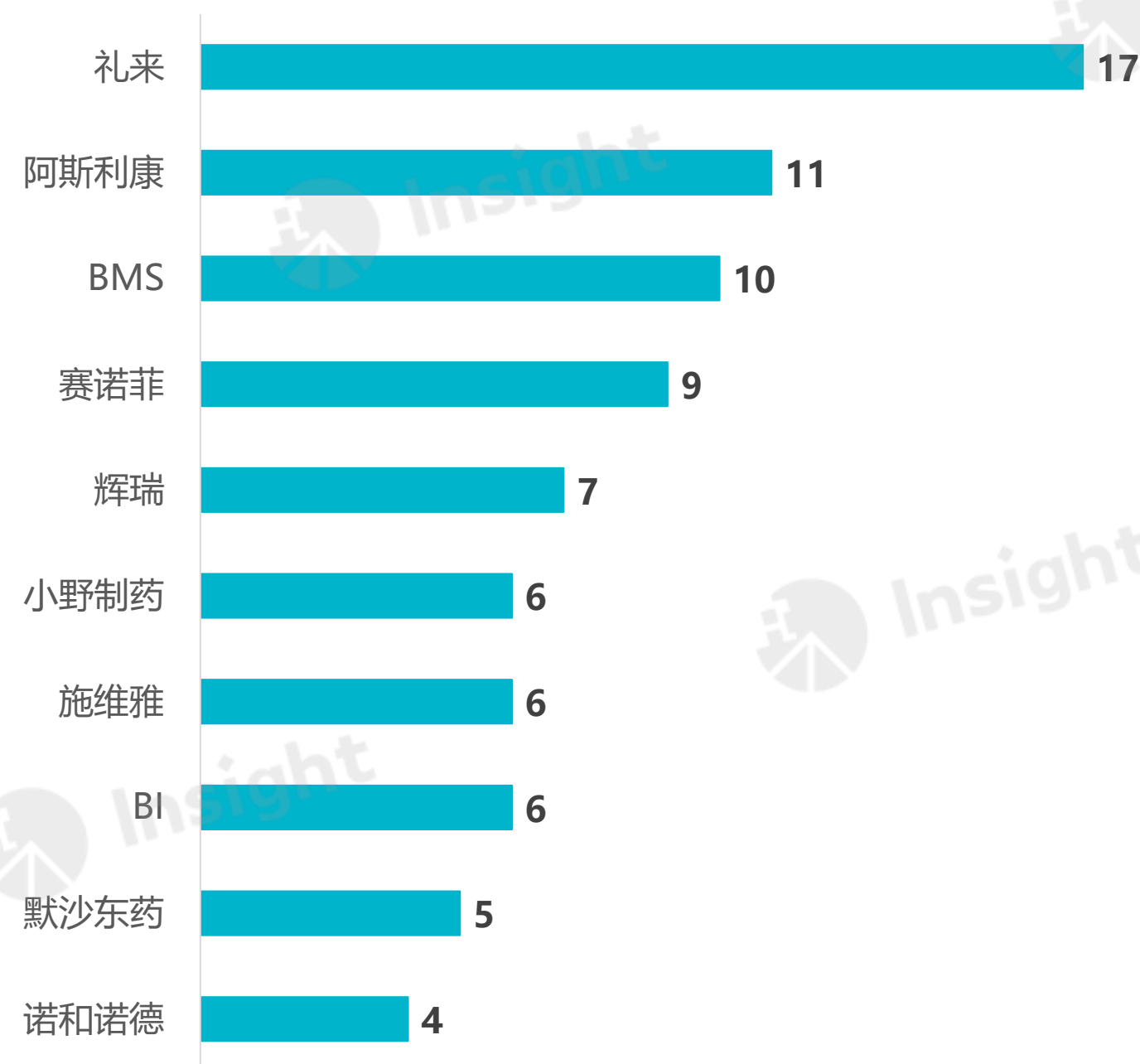
免疫靶点+
治疗加速

疾病模型+
药效评价

天然产物+
分子发现

- 市场不再押注“单一AI 范式”
- 在押注不同数据资产与生物学切入方式

近 5 年 BD 交易次数，按企业统计



礼来制药 Eli Lilly: 外部合作 / 资产买入型

通过大规模外部交易批量获取 AI 候选资产，而非自建研发平台

- 外部引进优先：15 笔交易居首，2024-2025 两年交易占 73%，持续加速
- 全技术栈铺开：AI 靶点、小分子、ADC、siRNA、基因治疗均有布局
- 单笔最高 17 亿美元 (Isomorphic Labs)，并引入 OpenAI 联合研发

阿斯利康 AstraZeneca: 内部平台化型

以少数头部深度合作为主轴，将 AI 能力内化为研发平台基础设施

- 深度绑定少数伙伴，聚焦 AI 能力平台化而非碎片化采购
- 与石药集团两笔合计 73.5 亿美元，全球最大 AI 化药授权，深耕中国生态
- 与 BenevolentAI 持续合作 5 年+，覆盖心衰/肾病等靶点

百时美施贵宝 BMS: 数据驱动转化型

同步引进 AI 平台工具与临床前管线，以数据闭环驱动研发转化效率

- 平台+管线双轨：AI 工具平台赋能内部研发，同步买入 AI-ready 资产
- 与 Evotec 50 亿美元合作蛋白降解/分子胶 AI 发现工厂（最大单笔）
- 与 insitro 20 亿美元合作基因组-表型数据驱动的 ChemML 平台

赛诺菲 Sanofi: 组织级 AI / 规模化运营型

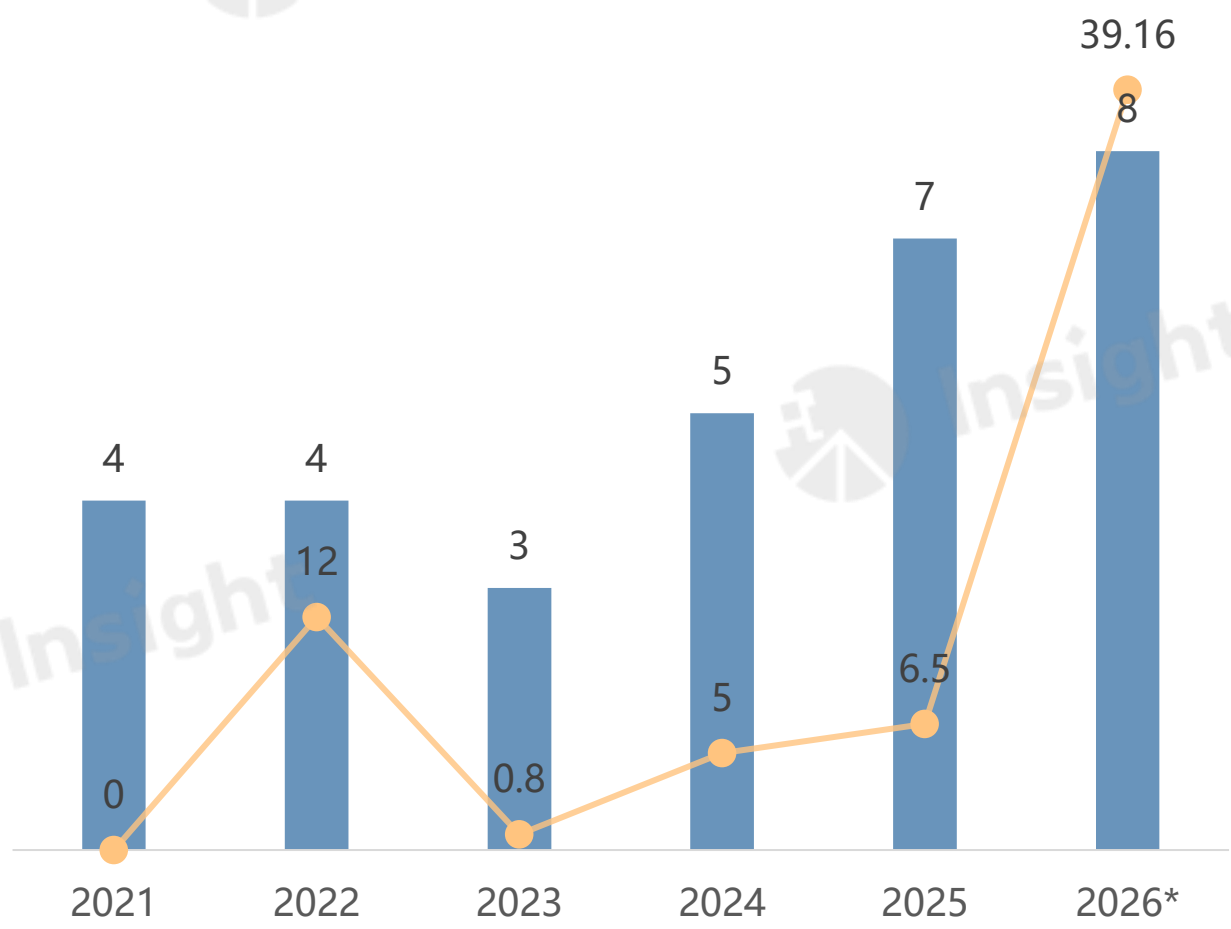
将 AI 系统性嵌入企业研发运营体系，构建跨职能 AI 作战能力

- 组织先行：内部设立 AI 战略中台，对外精选 AI 化药平台合作
- Atomwise、Aqemia、英矽智能多平台共建小分子 AI 发现生态
- 引入百图生科 (\$10 亿) + 英矽智能 (\$12 亿)，融入中国 AI 研发能力

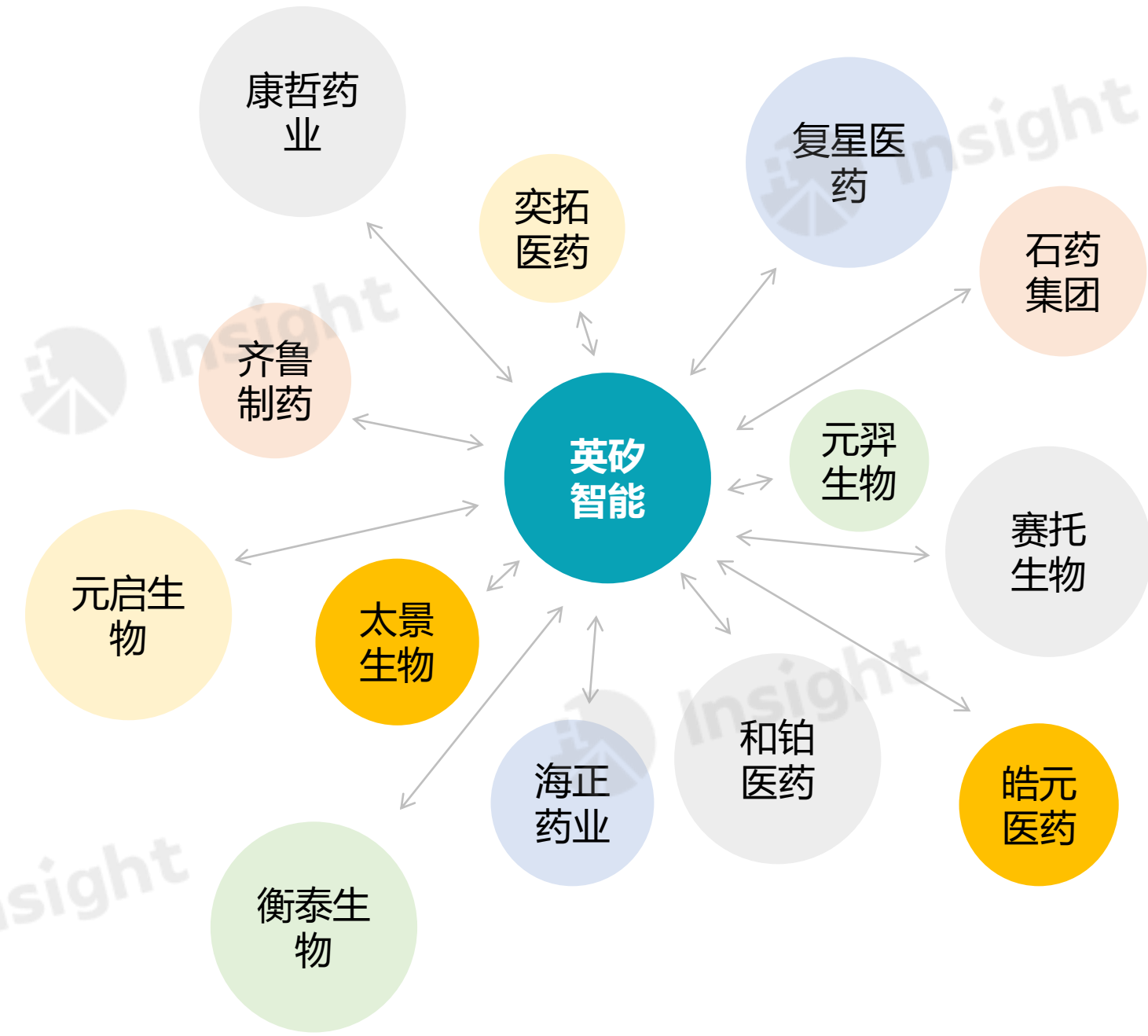
英矽智能是 AI 制药的领军企业，BD 交易持续活跃

交易数量和金额，按年统计

交易数量 交易金额 (亿美元)



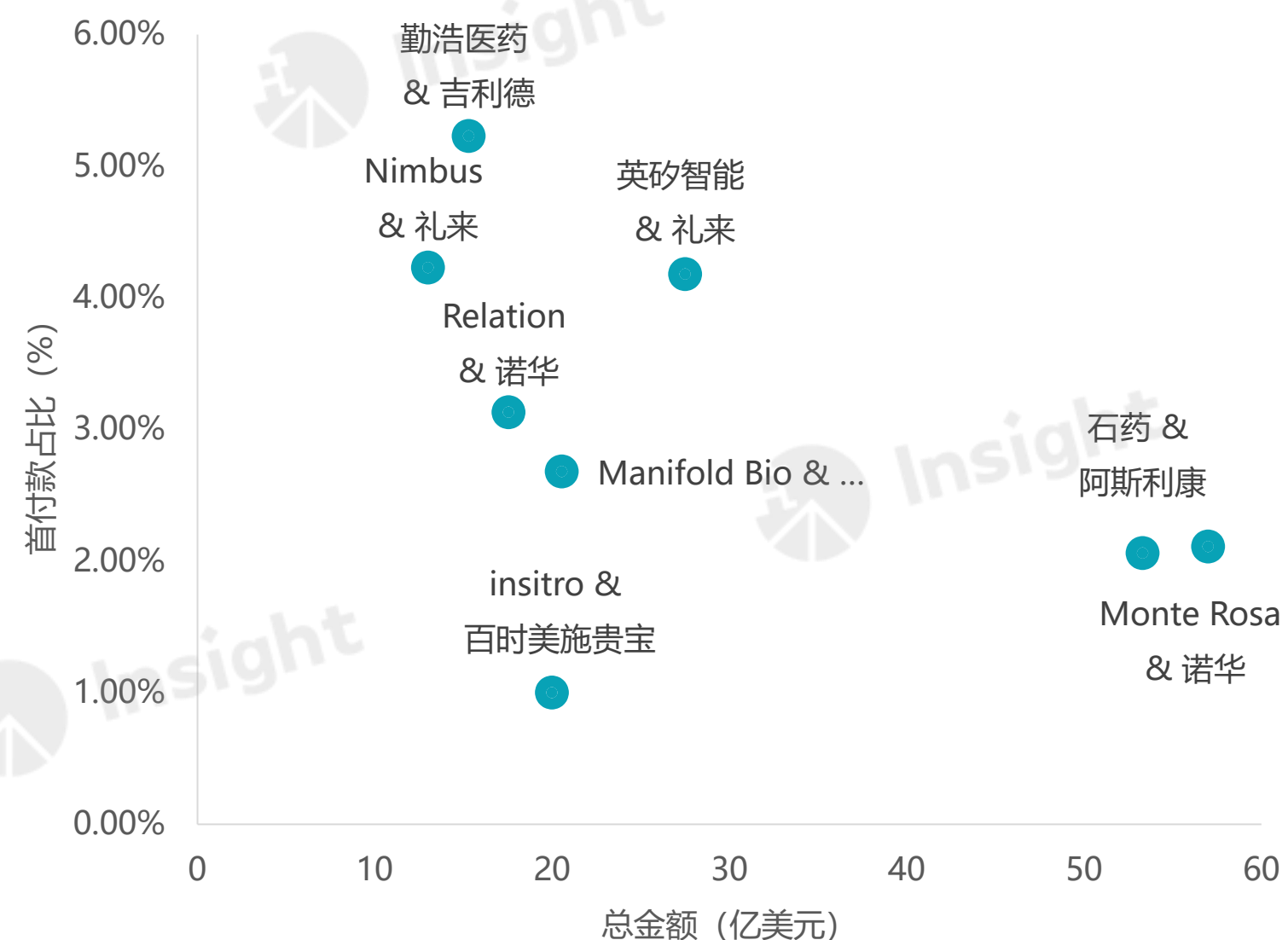
原生 AI 平台已经从海外输出者变成中国买方的能力接口



数据来源：Insight 数据库，数据统计截止 2026.04

大额交易的共同特征：低首付、高里程碑、风险共担

单笔交易金额更大，更倾向风险共担/价值后置



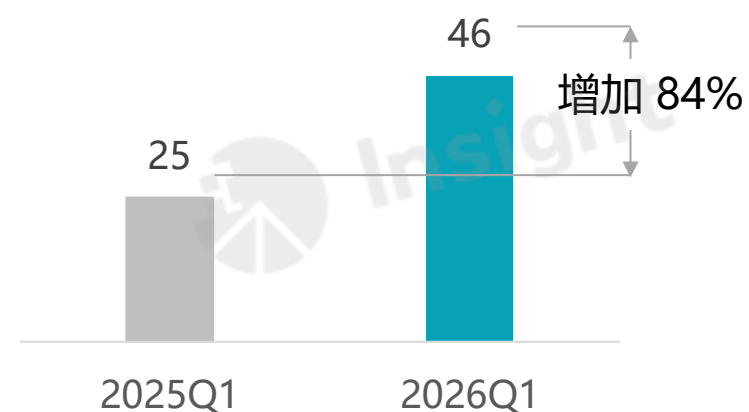
➤ 买方更强调结果导向

➤ 卖方接受价值后置换取更高总对价

➤ AI 交易结构越来越像成熟创新药 BD

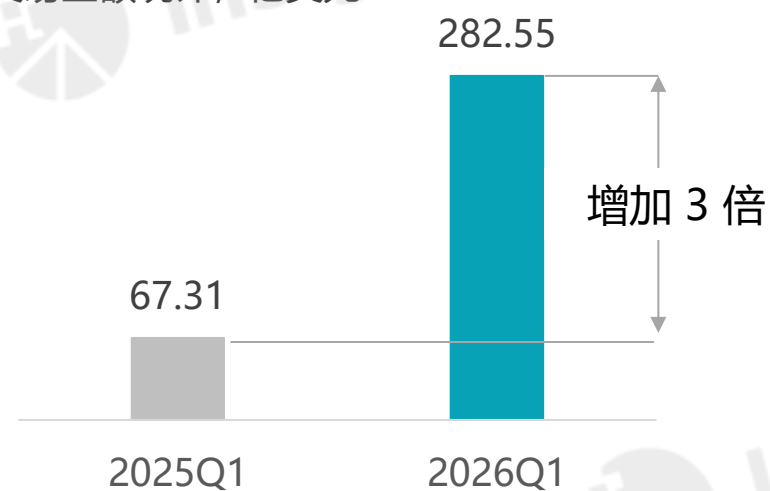
产业认可增强

按 BD 交易数量统计



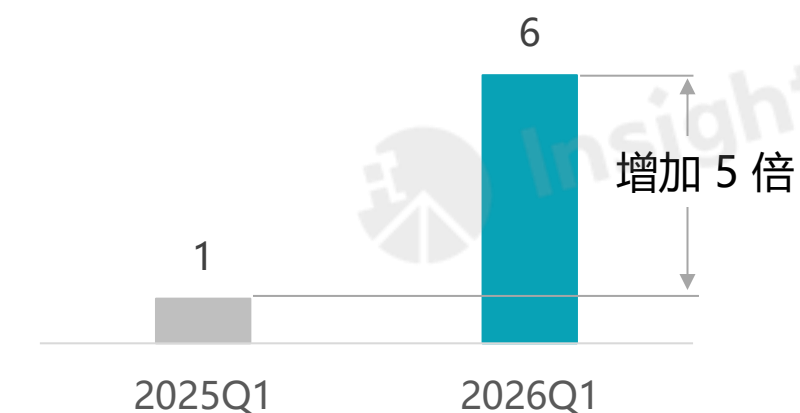
价值兑现能力提升

按 BD 交易金额统计，亿美元



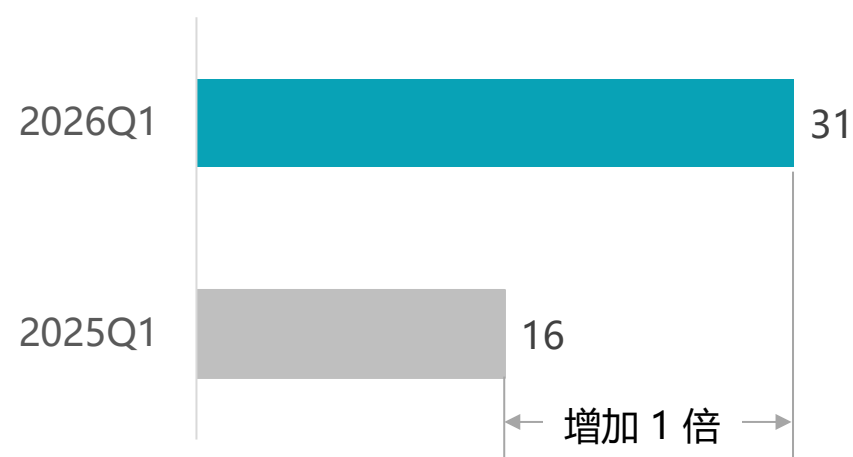
头部溢价加大

按单笔 BD 交易金额 > 10 亿美元数量统计



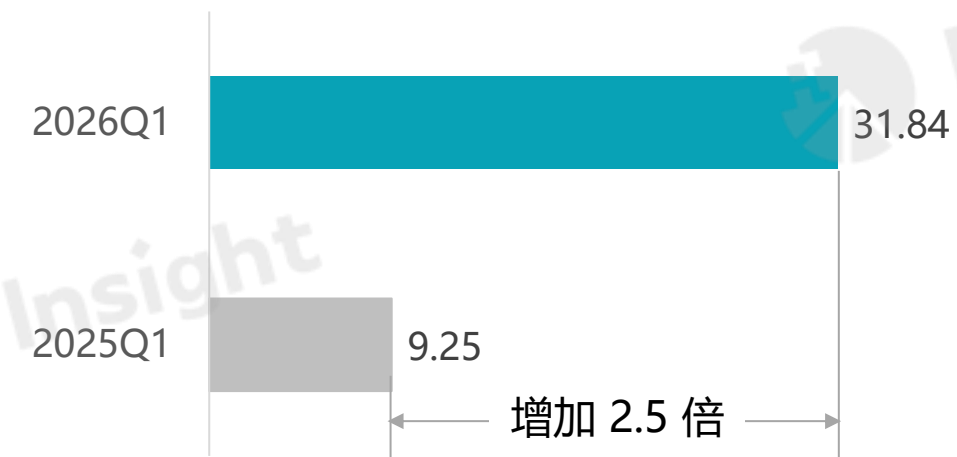
公司成长路径拉长

按投融资次数统计



资本重新加仓

按投融资交易金额统计，亿美元



CONTENTS

01

投融资交易揭示 AI
制药的趋势

02

全球研发概览

03

AI 驱动药物开发的应
用案例

04

优势、痛点与未
来趋势方向



naturemedicine

[Explore content](#) [About the journal](#) [Publish with us](#) [Subscribe](#)

[nature](#) > [nature medicine](#) > [review articles](#) > article

Review Article | Published: 20 January 2025

Artificial intelligence in drug development

[Kang Zhang](#) , [Xin Yang](#), [Yifei Wang](#), [Yunfang Yu](#), [Niu Huang](#), [Gen Li](#), [Xiaokun Li](#), [Joseph C. Wu](#) & [Shengyong Yang](#) 

[Nature Medicine](#) **31**, 45–59 (2025) | [Cite this article](#)

29k Accesses | 190 Altmetric | [Metri](#)

Pipeline of drug development

Target identification

New target



- Multi-omics data analysis
- Biological network construction and analysis
- Literature and real-world data mining
- Knowledge graph construction
- Target validation

Drug discovery

Discovery of active compounds (hits/leads)

Lead optimization for drug candidates

CMC

- Virtual screening
- Prediction of ligand–receptor interaction
- Molecular generation
- ADMET prediction
- Lead optimization
- Synthesis route planning
- Automated synthesis

Preclinical studies (animal)

Biomarker discovery

DMPK evaluation

Safety evaluation

Pharmacodynamics evaluation

Medication scheme

- Diagnostic, predictive and prognostic biomarkers
- Pharmacometrics property prediction
- Clinical trial success prediction
- Prediction of drug side effects
- Digital Twins in clinical trial design
- Drug repurposing
- Regulatory approval support

Clinical trials (human)

Approval/launch

New drug



- Personalized efficacy assessment
- Personalizing patient care
- Early detection of safety issues
- Automated adverse event reporting
- Continuous safety monitoring
- Drug benefit–risk assessment
- Enhancing pharmacovigilance compliance

Post-market surveillance

Evaluating or monitoring

- Therapeutic efficacy
- Side effect
- Drug stability
- Medication plan

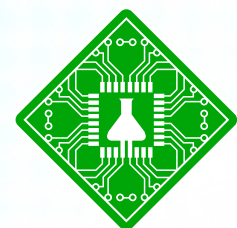
Failure analysis

Counterfeit analysis

开发阶段	应用场景	技术/案例
靶点识别	多组学数据分析、生物网络构建、知识图谱	- 利用 NLP 技术（如word2vec）映射基因功能，提升靶点识别敏感性 - Pandoraomics 平台通过多组学分析发现 TRAF2-NCK-interacting kinase 作为抗纤维化靶点，开发出 INS018_055 抑制剂
药物发现	虚拟筛选、分子生成、ADMET预测、合成规划	- 虚拟筛选：基于 AlphaFold2 的变体-配体共折叠网络预测复合物结构，显著后处理优化 - 分子生成：条件循环神经网络生成RIPK1抑制剂，在细胞和动物模型中验证 - ADMET 预测：图神经网络（DGeNet）结合几何信息提升毒性预测准确性
临床前研究	生物标志物发现、药代动力学评估	- 深度学习模型通过 CD8 ⁺ T 细胞形态识别出败血症预后生物标志物 - 多组学变分自编码器（MOVE）揭示药物与肠道微生物的相互作用
临床试验	患者分层、试验设计优化、疗效预测	- 数字双胞胎技术（如 Unlearn.ai）通过虚拟患者模拟提升试验效率，基于 FDA 批准药物训练的 MitoReID 模型，通过线粒体表型分析实现药物再利用 - 利用真实世界数据（X161,094 例肺癌患者 EHR）优化试验入组标准，使合格患者数翻倍
上市后监测	安全性评估、个性化用药	- 自动化不良事件报告系统结合 LLM 分析医疗记录，早期检测安全问题 - 基于多模态数据的个性化疗效评估，如结合基因组和影像数据优化治疗方案



以 AI 发现靶点/设计分子、自主推进管线到临床



Insilico
Medicine

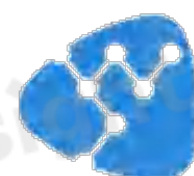


Exscientia

Benevolent^{AI}



XtalPi
晶泰科技



望石智慧
STONE WISE



Atomwise
Better medicines faster.



GALIXIR 星药

典型案例分享

• 英矽智能 (Insilico Medicine)

核心：Pharma.AI 全流程平台（靶点发现→分子生成→临床预测）；全球首个 AI 发现靶点 + AI 设计分子并进入 II 期临床 (ISM001-055, 特发性肺纤维化)

• Exscientia

核心：端到端 Centaur AI 平台能够自动化药物设计全流程，将 4-5 年的临床前研发时间缩短至 12-15 个月；与赛诺菲、BMS 等建立广泛合作，多个 AI 发现的候选药物已进入临床开发阶段

• 晶泰科技

核心：构建“AI+机器人实验”一体化研发平台，赋能的 CAR-T 产品已获 FDA IND 批准。为礼来、辉瑞、罗氏等提供 AI 研发服务，累计服务超 90 个新药项目，其中 6 个项目已进入临床 I 期

自建 AI 团队/平台、与 AI 公司战略合作、部署 AI 工具



典型案例分享

• 礼来 (Eli Lilly)

转型核心：自建 AI 研发中心，与英伟达 5 年 10 亿美元共建 AI 超级实验室，定制制药大模型，覆盖小分子/GLP-1/抗体全管线

• 拜耳 (Bayer)

转型核心：与 Cradle 达成三年期战略合作，部署蛋白质工程科学人工智能软件平台，生成式 AI 整合至治疗性抗体研发流程，提升先导化合物生成与优化效率

• 诺和诺德 (Novo Nordisk)

转型核心：与 OpenAI 建立战略合作伙伴关系，从药物研发、制造到商业运营全业务流程部署人工智能，分析复杂数据集、识别候选药物、提升生产供应链效率

• 齐鲁制药

转型核心：AI 用于仿制药工艺优化+创新药分子筛选，与英矽智能授权合作，总额 9.31 亿港元

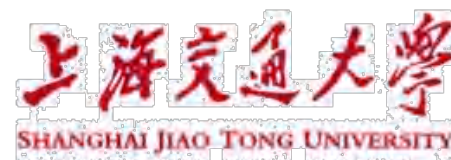
以基础算法/模型/数据集研发为主，聚焦底层技术突破



UC Berkeley



UNIVERSITY of
WASHINGTON



中国科学院上海药物研究所

Shanghai Institute of Materia Medica.
Chinese Academy of Sciences

典型案例分享

麻省理工学院 (MIT)

核心：蛋白生成模型、药物筛选算法、多组学分析；开发 FrameDiff 和 ConPLex，实现从零设计蛋白质和高效药物匹配

哈佛大学 (George Church实验室)

核心：蛋白质设计工业革命、抗体生成、基因治疗载体；提出七大工具包打通全流程，实现可编程蛋白质设计

华盛顿大学 (David Baker团队)

核心：Rfdiffusion 系列模型、原子级抗体设计、合成酶设计；实现从头设计抗体和酶，性能接近天然蛋白质

清华大学 (智能产业研究院)

核心：AI+药物设计、蛋白折叠、多组学；与阿斯利康共建 AI 药物转化中心

提供 AI 制药工具/平台/算力/模型授权



Generate: Biomedicines

DP Technology
深势科技

典型案例分享

• 英伟达 (NVIDIA)

核心: BioNeMo 制药大模型框架、GPU 算力集群; 为礼来、安进等国际跨国药企提供 AI 基建+模型定制, 单笔合作金额 10 亿美元

• Isomorphic Labs (DeepMind 旗下)

核心: AlphaFold 技术平台、AI 蛋白质结构预测与设计; 与礼来和诺华等建立深度合作, 通过真实项目获得实验数据反馈

• Generate Biomedicines

核心: 生成式 AI 平台 The Generate Platform、Chroma 蛋白质生成模型; 与诺华达成超过 10 亿美元蛋白质疗法开发合作

• 望石智慧

核心: AI 赋能的药物分子设计平台、MolVado 3D 分子生成平台; 与微芯生物合作共建端到端 AI 药物早期研发新范式

竞争正在从单点 AI 工具走向“数据、模型、实验、临床”生态系统能力

AI 原生药企

优势：拥有 AI 平台、算法算力基础，探索新靶点、分子能力强，大幅降低早研成本和周期。

劣势：药物开发经验匮乏，缺乏高质量、高关联度的实验与临床数据，资金来源有限。

传统药企数字化转型

优势：药品开发经验丰富，拥有训练 AI 模型的高质量数据资产，资金雄厚，抗风险能力强。

劣势：传统研发文化与数据驱动的敏捷文化易产生冲突，存在历史 IT 系统与数据孤岛。

科研机构与高校

优势：科学与技术前沿，人才集中，不受短期商业目标束缚，易与产业各方建立合作。

劣势：商业化与产品化能力弱，缺乏药物开发所需的资本投入。

自动化实验与 CRO 平台

优势：专业化、规模化的数据生成能力；服务灵活；聚焦核心能力，效率极高。

劣势：价值链位置依赖性强，同质化竞争风险高。

药企与 AI 公司合作

转让方	受让方	交易时间	交易类型	项目	交易金额
OpenAI	诺和诺德	2026/4	合作	药品全生命周期部署 AI “从发现到运营”全球性整合	未披露
英矽智能	礼来	2026/3	授权/许可	全球独家授权+联合研发 口服降糖药管线	首付款 1.15 亿美元 总金额 27.5 亿
英伟达	罗氏	2026/3	合作	部署超 3500 个 Blackwell GPU 构建制药行业最大 AI 工厂	未披露金额
英伟达	礼来	2026/1	合作	共建 AI 药物超级实验室 干/湿实验闭环，训练制药大模型	10 亿美元联合投资
Manifold Bio	罗氏	2025/11	授权/许可，合作	开发“下一代血脑屏障穿梭机” 治疗神经系统疾病	首付款 5500 万美元 总金额 20.55 亿美元

学术界与产业界联合研发

转让方	受让方	交易时间	交易类型	项目	交易金额
清华大学	阿斯利康	2026/3	合作	AI 药物发现与转化医学等联合中心	未披露
梅奥诊所	默克	2026/2	合作	临床+基因组数据+虚拟细胞 AI 联合研发	未披露
上海科技大学	璞诺智药	2025/8	授权/许可	神经母细胞瘤候选药物, AI 药物研发平台	2.37 亿元
上海交通大学	皓元医药/MCE	2025/8	合作	围绕"AI+类器官+药物研发" 深度合作	未披露
National Cancer Centre Singapore	晶泰科技	2024/12	合作	全新 ccRCC 靶点多肽分子创新药	未披露

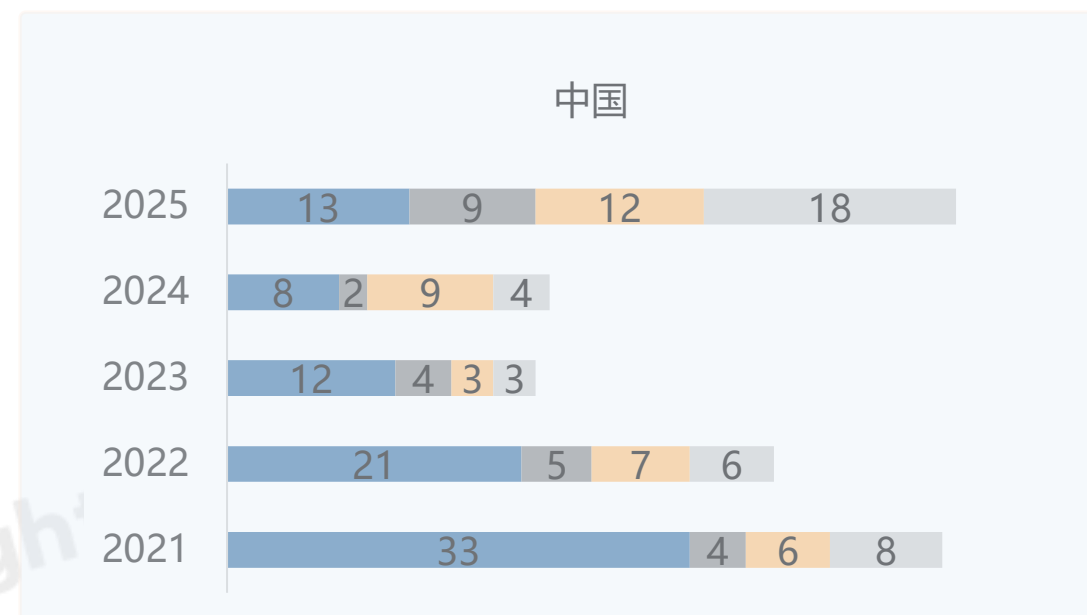
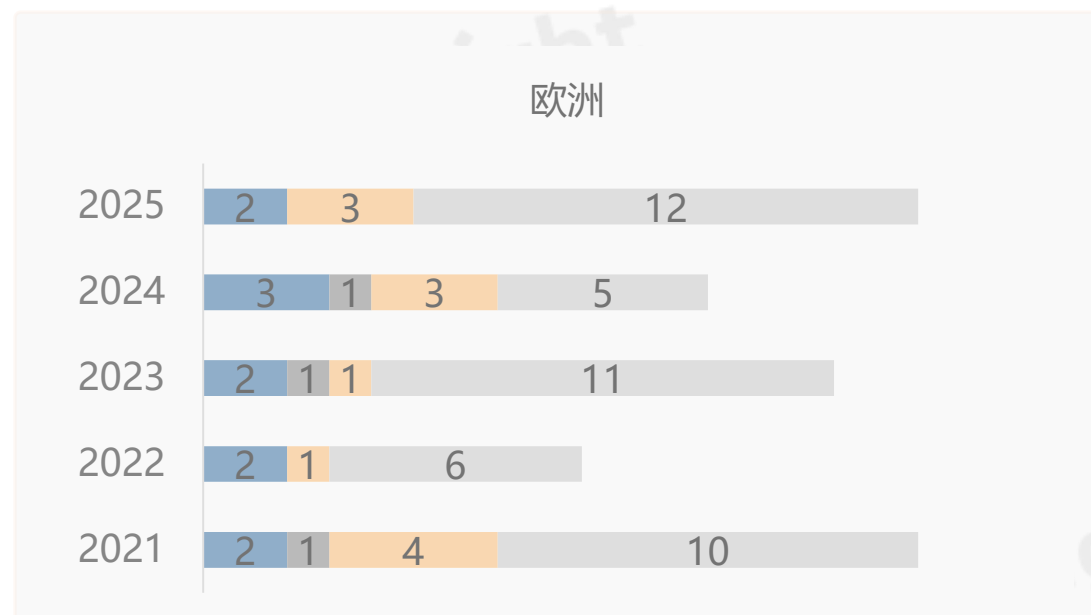
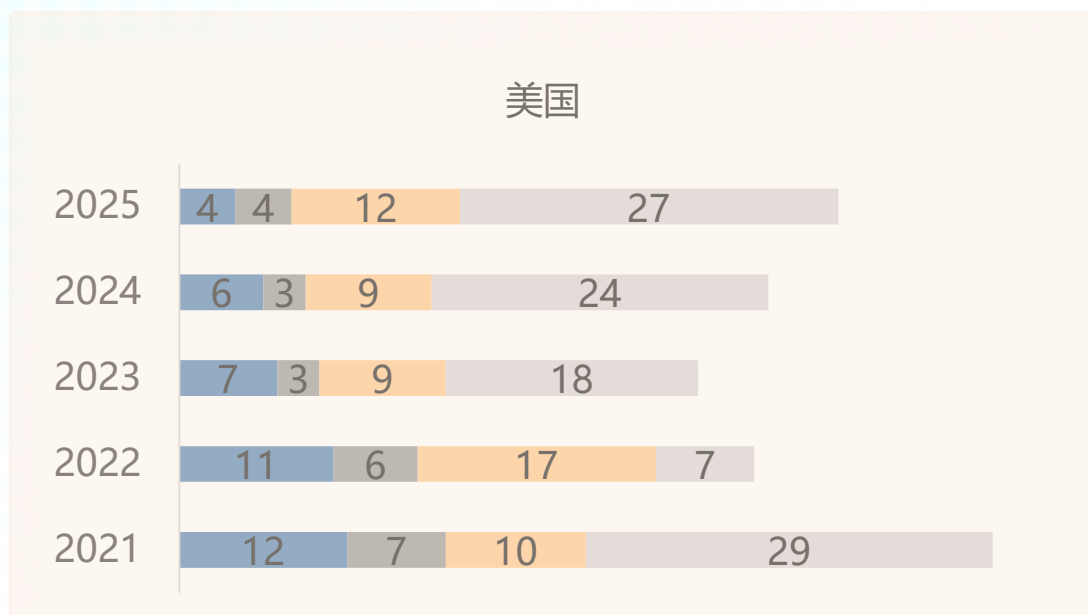
平台授权与联合开发

转让方	受让方	交易时间	交易类型	项目	交易金额
Iambic	武田	2026/2	授权/许可	授权 AI 平台联合开发小分子	总额超 17 亿美元
英矽智能	礼来	2026/3	授权/许可	授权 Pharma.AI，开发口服 GLP-1	预付 1.15 亿美元 总额最高 27.5 亿美元
英矽智能	齐鲁制药	2026/1	合作	授权 Pharma.AI，开发心血管/代谢药	总额 9.31 亿港元
Oncovita	infinitusbio	2026/1	合作	AI 细胞克隆平台、Measovir 平台 多款经载荷工程化改造的候选药物	未披露
成都先导	康哲药业	2026/1	合作	DNA 编码化合物库（DEL）技术平台 高通量 AI 驱动分子优化平台 HAILO	未披露

美国主导价值实现，中国驱动规模增长，欧洲参与生态整合

投融资次数，按阶段和地区统计

■ 早期融资 ■ 成长期融资 ■ 后期融资 ■ 上市及以后



趋势分析

- **美国**：后期及上市后融资占绝对优势，证明近 5 年行业逐渐从成长期过渡到收获期。
- **欧洲**：前沿技术的创新源头（通过高校和研究所），通过 BD 交易和战略投资成为全球 AI 制药资产的重要买家和合作方。
- **中国**：早期融资表现活跃，在将技术验证转化为规模化发展方面动力强劲；上市及以后融资与美国差距明显，价值认同和承接能力仍在建设中。

美国

创新药生态、顶级高校、风险投资和大型药企协同最完整，是全球 AI 制药的核心中心。

欧洲

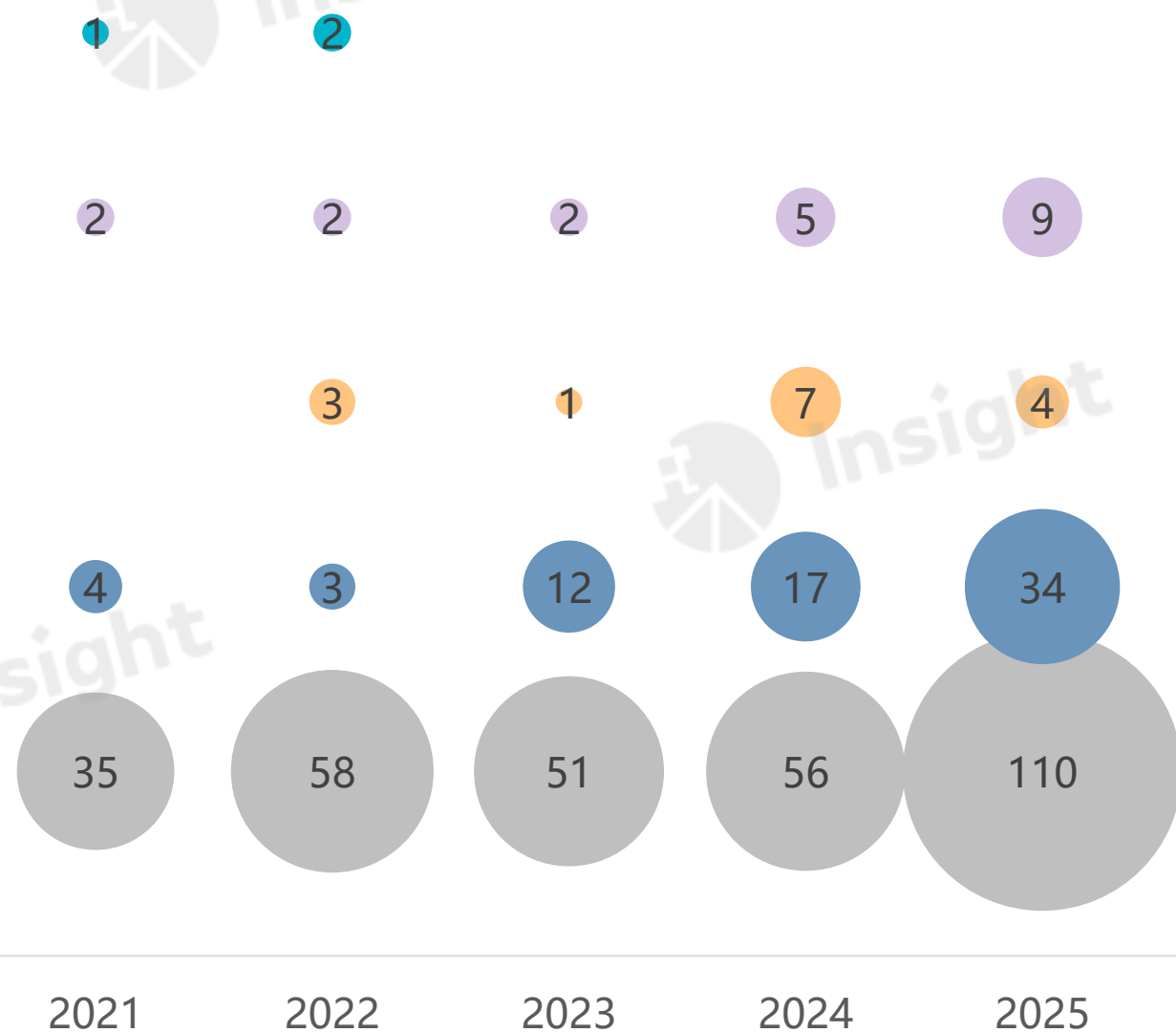
在结构生物学、生物信息学和跨学科研究方面优势明显，基础研究支撑较强。

中国

算法人才、产业链协同和场景资源带动发展迅速，但临床国际化和原始创新仍待加强。

BD 交易次数，按交易类型统计

● 合作 ● 授权 ● 转让 ● 期权 ● 投资



趋势分析

• 行业从“浅层试探”全面转向“深度捆绑”

“合作”类交易占绝对大头，表明 AI 制药企业不再是单纯的技术供应商，而是成为了药企研发管线中不可或缺的“联合开发者”，行业的主流逻辑变成了“风险共担、利益共享”的深度生态绑定。

• “技术资产化”得到验证，授权交易爆发式增长

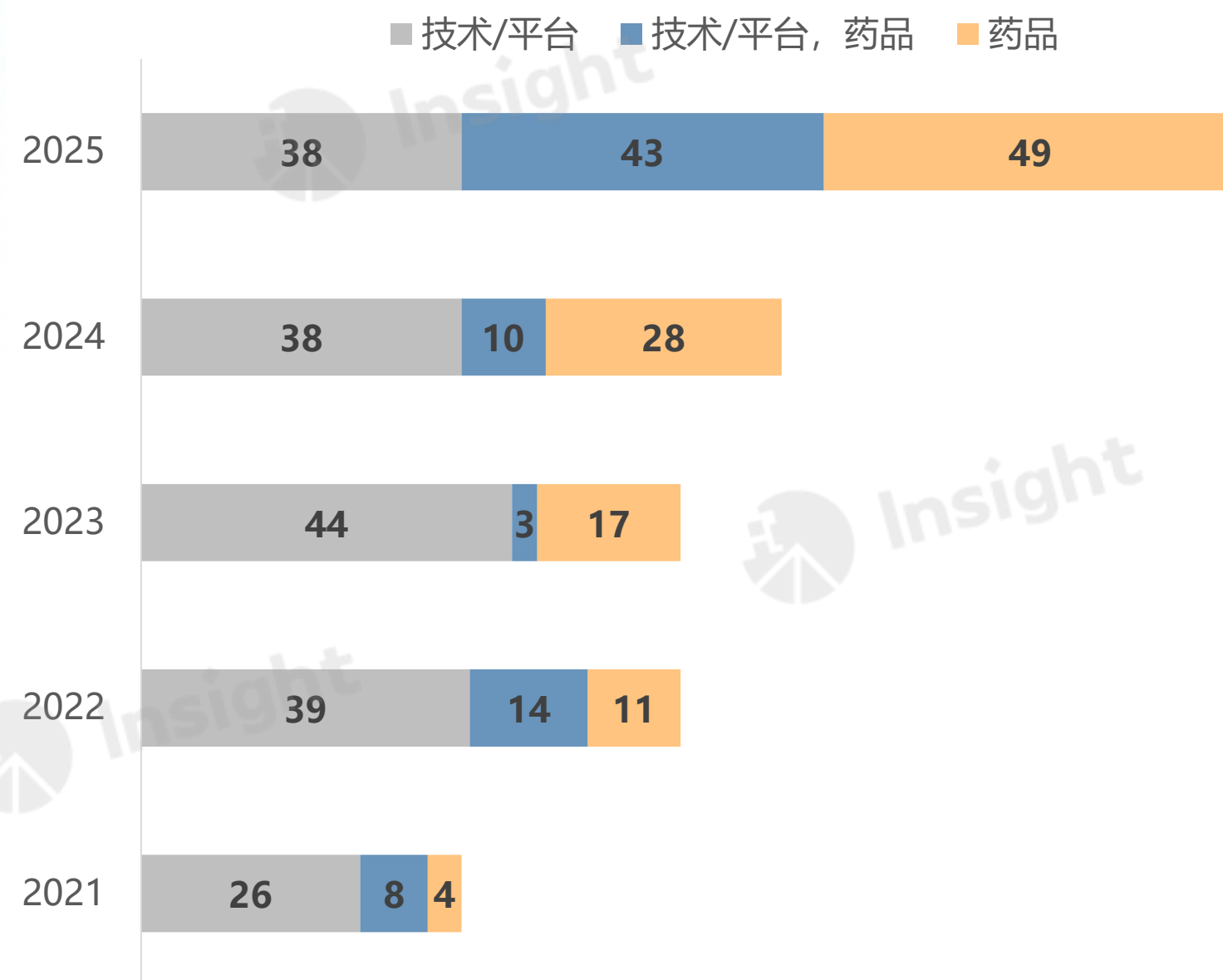
“授权”类交易增速惊人，表明 AI 公司的产出已经足够成熟，可以作为一种标准化的“产品”被独立定价和交易，这是企业造血能力成熟的重要标志。

• 交易工具更加灵活，“期权”成为重要的连接器

“期权”类交易近 2 年出现明显抬头趋势，面对 AI 技术的不确定性，买方变得更加谨慎且精明，“期权”成为了一种降低早期风险、锁定未来潜力的重要金融工具，这也反映了交易结构正在向更精细化、分层化的方向发展。

产业合作的重心正从“为技术潜力付费”全面转向“为药物产出付费”

BD 交易次数，按交易项目类型统计



价值证明发生迁移：从技术授权到资产交付

- 从早期的交易以纯“技术/平台”授权为主，到“药品”类交易数量激增，AI 制药公司的核心价值不再仅是拥有先进算法，而是必须能产出具体的、有前景的候选药物。

合作模式深化：从工具采购到风险共担的深度捆绑

- 复合型交易（技术/平台，药品）在 2025 年爆发式增长，大药企不仅购买 AI 公司的现有管线，还同时绑定其未来的技术平台能力，意味着双方建立了长期、排他性更强的战略同盟。

行业进入产品化和管线为王的新阶段

- 单纯卖技术故事已经接近尾声，能够生存并获得巨头青睐的必须是产品型公司，必须证明自己的技术能够高效、可重复地孵化出高质量的药物管线。行业的竞争壁垒，正在从算法优越性，转向管线储备的深度、质量和临床推进速度。

CONTENTS

01

投融资交易揭示 AI
制药的趋势

02

全球研发概览

03

AI 驱动药物开发的
应用案例

04

优势、痛点与未来
趋势方向

Verge Genomics

基本信息

- **产品:** VRG50635
- **靶点:** PIKFYVE
- **适应症:** 肌萎缩侧索硬化症 (ALS)
- **临床阶段:** 临床 I 期

AI 贡献点

1. 以 ALS 患者人体组织多组学和基因表达数据为核心，减少对动物模型和文献假设的依赖。
2. CONVERGE 平台识别疾病相关基因网络，将 PIKFYVE 锁定为具有可药性的潜在靶点。
3. 形成患者数据、靶点发现、候选分子的早期闭环，用于验证 AI 发现新靶点的价值。

验证结果

1. 构建超过 6,800 个人体组织样本数据集，覆盖基因表达、基因分型和患者特征等信息。
2. 基于 PIKFYVE 开发 VRG50635，并已推进至 ALS 临床 I 期。

局限性

1. 项目仍处早期临床，尚不能证明疗效、疾病修饰能力和长期安全性。
2. 神经退行性疾病异质性强，模型结论仍依赖样本代表性和外部验证。

通过“人体数据集+AI 算法”结合，快速锁定疾病新型靶点，是 AI 在“新靶点+新药物”中的应用典范

Insilico Medicine

基本信息

- **产品:** Rentosertib
- **靶点:** TNIK
- **适应症:** 特发性肺纤维化
- **临床阶段:** 临床 II 期

AI 贡献点

1. PandaOmics 整合多组学、文献和临床数据，筛选出与纤维化相关且具成药性 TNIK 靶点。
2. Chemistry42 在分子生成中加入活性、选择性、ADMET 和可合成性等多重约束。
3. 将靶点发现和分子优化放入同一工作流，减少传统早研中的反复试错。

验证结果

1. 从靶点确定到临床前候选分子约 18 个月，明显压缩早期发现周期。
2. 合成测试少于 80 个分子后提名 Rentosertib；项目已进入 II 期，并披露积极 Iia 结果。

局限性

1. 长期疗效、安全性和真实临床获益仍需更大样本、后续阶段研究确认。
2. 单一成功案例的可复制性有限，尚不能外推至所有复杂疾病项目。

“多组学数据挖掘+生成式化学约束设计”，是 AI 技术大幅缩短药物发现周期、降低研发成本的有力佐证

BenevolentAI

基本信息

- **产品:** baricitinib
- **靶点:** JAK1、JAK2
- **适应症:** 2019 冠状病毒感染
- **临床阶段:** 上市

AI 贡献点

1. 通过知识图谱连接病毒入胞机制、AAK1/JAK 通路和已上市药物，快速生成再利用假设。
2. 在大量已知药物中优先筛选 baricitinib，降低从头发现和临床转化的不确定性。
3. 相比创造新分子，AI 主要贡献在于机制关联搜索和候选药物优先级排序。

验证结果

1. Baricitinib 后续获得 COVID-19 相关治疗场景的临床使用验证，并进入上市应用。
2. 案例证明 AI 可在突发公共卫生场景中缩短假设生成和候选筛选时间。

局限性

1. 这是老药新用案例，不等同于 AI 从零发现新靶点或新分子。
2. 知识图谱只能提出可检验假设，不能替代随机临床试验对疗效和安全性的验证。

“知识图谱+靶点机制关联分析”快速锁定药物潜力，是 AI 在“老药新用”与“多靶点协同”中的创新应用

Exscientia

基本信息

- **产品:** EXS4318
- **靶点:** PRKCQ
- **适应症:** 肿瘤, 炎症
- **临床阶段:** 临床 I 期

AI贡献点

1. Centaur Chemist 以生成式设计和实验反馈形成闭环, 围绕活性、选择性、ADME 和剂量属性多目标优化。
2. 针对 PKC theta 选择性难题, 优先排序更值得合成和测试的候选分子。
3. 将计算预测、化学设计和湿实验反馈结合, 提高先导优化阶段的迭代效率。

验证结果

1. 在设计启动后约 11 个月确认候选化合物, 体现早期优化效率提升。
2. EXS4318 已推进至临床 I 期, 用于验证安全性、耐受性和初步药代特征。

局限性

1. 项目仍处I期, 尚无法证明临床有效性和同类最佳潜力。
2. 选择性和 ADMET 预测仍需湿实验反复校正, AI 贡献难与团队经验完全拆分。

通过“大数据驱动+生成式分子设计闭环”, 是 AI 在“高难度靶点突破”与“研发效率质变”中的创新应用

Unlearn

基本信息

- **应用场景:** 临床设计
- **靶点:** -
- **适应症:** AD
- **临床阶段:** 临床 III 期

AI 贡献点

1. ADNI、CPAD、NACC、EPAD等数据训练 AD 数字孪生，预测标准护理下个体疾病轨迹。
2. 为受试者生成虚拟对照结果，提高统计效能并减少传统对照组入组压力。
3. 将 AI 从早研环节延伸到临床试验设计，直接触达研发成本和周期的核心瓶颈。

验证结果

1. 模型基于超过 26,000 名受试者数据训练，覆盖临床和生物标志物轨迹。
2. AD 试验估算中，对照组人数可减少约 19%-33%，对应 CDR-SB 和 ADAS-Cog11 等终点。

局限性

1. 适用前提是训练数据与目标试验人群、终点和标准护理高度匹配。
2. 监管接受度、模型漂移、外部可解释性和审计追踪仍是规模化推广关键。

通过“大规模临床数据训练+数字化双胞胎生成”，是 AI 在“临床试验优化”与“降本增效”中的典型实践



AI 制药的应用已跨越多个疾病领域



肿瘤

- Owkin 的 OKN4395 于 2025 年 1 月 30 日宣布首例患者给药，强调 AI 系统贯穿资产筛选与临床开发优化

神经系统疾病

- Exscientia 与住友制药合作的 DSP-1181 于 2020 年 1 月 30 日进入 Phase I，是较早进入临床的 AI 设计分子案例

纤维化

- Insilico 的 ISM001-055 在 IPF 中进入 Phase II 并公布积极 Phase Iia 结果，代表 AI 在复杂疾病中的持续推进

ALS/罕见神经

- Verge 的 VRG50635 显示 AI 可以实现从新靶点发现一直推进到早期临床。

CONTENTS

01

投融资交易揭示 AI
制药的趋势

02

全球研发概览

03

AI 驱动药物开发的应用
案例

04

优势、痛点与
未来趋势方向

研发提效

- 英矽智能利用生成式 AI 发现和设计的潜在“全球首创”TNIK 抑制剂，从靶点确定到临床前候选分子仅用了 18 个月

早期降本

- 英矽智能在 TNIK 抑制剂项目中，仅合成并测试了不到 80 个分子就获得了候选药物

提高筛选成功率

- Chai Discovery 利用最新大模型 Chai-2，在“de novo”抗体设计中实验命中成功率高达 16%，较既有计算方法提升超过 100 倍

临床设计优化

- QuantHealth 等实现试验流程智能规划，周期缩短 17%-20%；Protocol SmartDesign 结合真实世界数据使可预测性提升 25%

生产运营与供应链管理

- 舶望制药等企业通过 AI+MES 系统，将生产设备停机时间减少 20%，生产效率提升 15%



AI 制药当前面临的核心痛点



数据瓶颈

- 高质量标注数据稀缺，行业内数据标准不统一
- 核心研发/临床数据不共享，数据孤岛问题突出
- 冷门靶点缺乏足够训练数据

技术瓶颈

- 主流深度学习模型“黑箱”，预测逻辑无法解释
- 模型泛化能力弱，不同靶点/疾病预测准确率差异大
- 预测存在较高假阳性，无法支撑高风险的研发决策

落地瓶颈

- 预测的分子最终需湿实验验证，干湿闭环尚未打通
- 虚拟筛选的阳性率约 30%，大量预测结果无法落地
- 临床验证的成本与周期，仍未得到根本性压缩

产业与监管瓶颈

- 跨学科人才短缺，传统药企与 AI 公司磨合成本高
- 行业内缺乏统一的模型评价、结果追溯标准
- 针对 AI 制药的监管规则仍在完善，合规不确定性高

- **多模态与融合模型成为标配：**未来的 AI 平台将深度融合基因组学、蛋白质组学、影像学、临床方案乃至真实世界数据，构建对疾病更全面的数字孪生模型，实现从“分子设计”到“患者疗效预测”的跨越。
- **“干湿实验”闭环自动化加速：**实验室自动化（机器人、高通量实验）与 AI 设计的结合将更紧密，形成高速迭代的“设计-合成-测试-学习”全自动闭环，极大压缩早期发现周期。
- **平台型公司与垂直治疗领域专家分化：**行业将出现两类成功者，一是拥有通用底层技术的平台型公司，二是深耕特定疾病领域（如肿瘤、自免、神经）并拥有独家数据和生物学洞见的垂直型 AI Biotech。
- **监管科学同步发展：**监管机构将逐步出台相关政策和应用指南，建立适用于 AI 模型的验证、变更管理和审计追踪框架，为 AI 驱动药物的审批铺平道路。

- 幻灯相关内容仅代表个人观点，不代表其他任何人、任何组织立场。在任何情况下，与公司立场无关。
- 本报告所发布的信息以及所表达的意见仅为提供信息参考之目的，不构成决策建议理由和依据。
- 报告中所包含的信息是我们于发布之时从我们认为可靠的渠道获得，但我们对本报告所发布的信息、观点以及数据的准确性、可靠性、时效性及完整性不作任何明确或隐含的保证。
- 报告所发布的信息、观点以及数据有可能因发布日之后的情势或其他因素的变更而不再准确或失效，在相关信息进行变更或更新时不会另行通知或更新报告。



谢谢!



小音情报助手



丁香园 Insight 订阅号



丁香园 Insight 视频号

