



毕马威

人工智能技术 及其在生物制药领域 不断扩大的作用

预示未来生物制药模式
的趋势与进展分析

kpmg.com/cn

目录

01 前言

02 交易格局分析

回顾历史

展望未来

交易类型

03 深度了解10大生物制药公司

04 具有前瞻意识的AI生物制药公司

05 AI在生物制药领域实现持续应用的重要影响因素

06 结论

07 毕马威助您一臂之力

在生物制药领域，人工智能（AI）已然是一门成熟完善的工具。但由于AI的应用主要集中在研发阶段，而非下游的商业运营，在进一步整合方面仍然存在巨大机遇。与此同时，不少企业正在积极探索如何在现有数据和AI模型之上叠加生成式AI，包括OpenAI的ChatGPT等大型语言模型（LLM），以进一步改进新药研发过程，提升运作效率。

本文概述了几项重要趋势，展示AI在生物制药行业的强大发展后劲，其中包括10大生物制药公司的投资策略，及其如何运用AI增强现有能力或加强研发管线活动。我们评估了生物制药公司模式的扩张前景，重点关注医药及服务领域专注于AI技术的实体机构。此外，我们试图揭示影响此类创新技术范式在生物制药领域得到广泛接受与采纳的关键因素。

以上分析结果与我们的假设一致，即未来几年里，AI驱动的生物制药企业和服务公司将在该行业发挥至关重要的作用。



交易格局分析

1 回顾历史：虽然人工智能对生物制药行业来说并不是什么新兴技术，但其广泛采用耗费了不少时间。在2010年代，已有大量同行评论文探讨将生成方法和深度强化学习作为研发活动的补充方法，¹ 尽管如此，对于专注AI的生物制药服务机构的生存能力，仍有部分人持怀疑态度。² 因此，Insilico Medicine、BenevolentAI和Exscientia等创立于人工智能新药研发初期阶段的初创公司，往往难以获得风险投资。

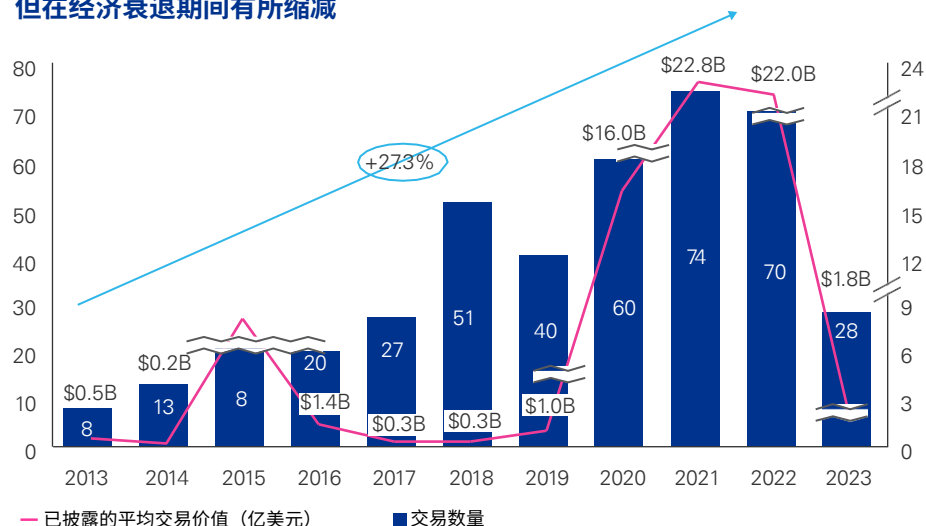
在某种程度上，早期的质疑是因为许多AI企业尚未建立富有成效的合作关系，也未取得新药研发的切实成果。与此同时，人们针对AI算法和输出在确定合适候选药物过程中的可靠性和准确性提出了疑问，进一步加剧了业内的担忧。监管和合规方面的不确定性也给这项技术的发展蒙上了阴影，对于AI方法将会受到何种监管，以及是否会采取强制管制措施，生物制药领域的龙头企业心存疑虑。由于以上种种因素，在2010年代末到2020年代初，³药企往往围绕AI生成的药物靶点自主建立研发管线，从而进行概念验证演示，建立企业信誉度。

2 展望未来：良好的市场形势，加上人们对生物制药领域AI应用的信心日益增强，促使AI并购和合作交易大幅增加，其中，2013年至2022年的复合年增长率达到27.3%。⁴

值得注意的是，2022年，地缘政治和经济因素导致AI相关交易量下降。为应对这种情况，药企转向了低风险的合作和资产收购交易。目前，信贷市场趋紧，且近期估值预计将下降，或将在短期内继续促使投资者对AI相关交易采取保守态度。

然而，尽管存在这些挑战，AI在生物制药领域的应用预计仍将继续维持上升趋势⁴（图1）。

图1 - 并购和合伙交易的平均数量和价值在过去十年中有所增长，但在经济衰退期间有所缩减



*数据截止到2023年6月

数据来源：MergerMarket，公司官网

¹ 《有效先导化合物的聚合点：将深度对抗性自编码器应用于肿瘤学中新分子的开发》，Oncotarget, 2017年2月14日；《druGAN：一种先进的生成式对抗自编码器模型，用于在硅中从头生成具有所需分子特性的新分子》，Mol. Pharmaceutics, 2017年7月13日；《在基于结构的新药研发中用于生物活性预测的深度卷积神经网络》，AtomNet, 2015年10月10日；《多药理学配体的自动化设计》，《自然》(Nature), 2012年12月12日。

² 《走进AI设计药物的新兴产业》，《自然》官方网站nature.com, 2023年6月1日。

³ 《药企放弃生物科技公司收购》，Nat Biotechnol, 2022年11月3日。

⁴ AI交易是指两家或多家公司围绕利用人工智能的资产或能力达成的协议。

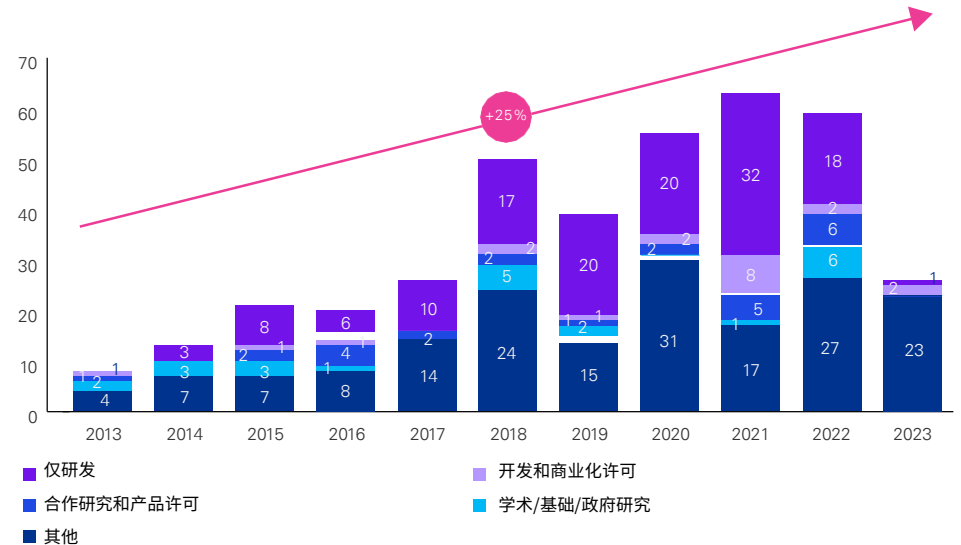
⁵ 图1所示的并购和合作交易分析涵盖以下类型的生物制药公司：高市值生物制药公司 (>=500亿美元)；中型市值生物制药公司 (10亿-500亿美元)；低市值生物制药公司 (<10亿美元)；私营生物制药公司。

3

交易类型：过去10年间，AI相关的交易主要集中在加强研发（161笔交易）以及开发和商业化许可（95笔交易）。此类初期重点领域反映了生物制药公司希望通过AI驱动的创新提升效率，实现价值。

生物制药公司可通过多模态数据分析提高研发效率。诸如此类的方法有助于产生关于疾病机制的新见解，从而更快地预测全新的药物靶点以及可能与已知医学靶点相互作用的化合物。相比之下，基于靶点的传统新药研发方法更加耗时，需要对大量化合物进行高通量筛选（HTS），随后必须借助药物化学对这些化合物进行优化，并评估其安全性和有效性。换句话说，通过运用AI技术，从小分子临床前候选化合物提名到首例受试者给药的典型时间间隔（2-3年）⁶将显著缩短（图2）。

图2 - AI相关交易集中在研发以及开发和商业化许可领域*



*数据截至2023年6月

数据来源：MergerMarket, 公司官网



⁶ 《药物发现和开发：面向公众和患者群体的介绍》，Front. Drug Discov., 2023年5月24日

图3 - AI 在整个生物制药价值链中的应用*



*生物制药价值链中的活动样本清单，不全面
数据来源：MergerMarket，公司官网，行业报告。

上表对生物制药价值链中AI应用的细分情况进行了定向总结，重点介绍了以下重要研发交易中所述企业所进行的活动分布：

- 2023年1月，DNA编码化合物库（DEL）技术的全球领导者X-Chem与维泰瑞隆（Sironax）达成了研究合作伙伴关系。⁷X-Chem利用其DEL技术平台，为维泰瑞隆（Sironax）的药物研发管线提供支持，从后者独有的DNA编码化合物库筛选出具有挑战性的针对神经退行性疾病的靶点，以识别新型化合物。
- 2022年7月，Orion Biotechnology Canada和Peptilogics启动了一项战略研究合作，运用AI技术进行药物研发，靶向于未开发成药的G蛋白偶联受体（GPCR）靶点。⁸此次合作将Peptilogics的AI平台Nautilus™与Orion Biotechnology的专有药物发现平台的能力相结合，充分利用双方在肽设计和工程方面的专业知识。
- 2022年9月，Brainomix与Bridge Biotherapeutics达成合作，在针对特发性肺纤维化（IPF）的autotaxin（ATX）抑制剂BBT-877的2期研究中，运用其AI驱动的e-ILD软件进行定量成像生物标志物分析。⁹此次合作的核心是一个AI系统，该系统经过训练，可处理间质性肺病患者的分辨率胸部CT数据，从而协助收集高质量的成像数据，阐明BBT-877的相对疗效。

⁷ 《X Chem和维泰瑞隆（Sironax）开始神经退行性疾病药物发现研究合作》，X-Chem，2023年1月5日。

⁸ 《Orion Biotechnology和Peptilogics启动战略研究合作，以AI为驱动开展靶向于未开发成药的GPCR靶点的药物研发》，Peptilogics，2022年7月12日。

⁹ 《Brainomix与Bridge Biotherapeutics公司宣布建立合作伙伴关系，将Brainomix的AI驱动e-ILD软件运用于特发性肺纤维化（IPF）的自动评估》，BioSpace，2022年9月7日。

深度了解10大生物制药公司

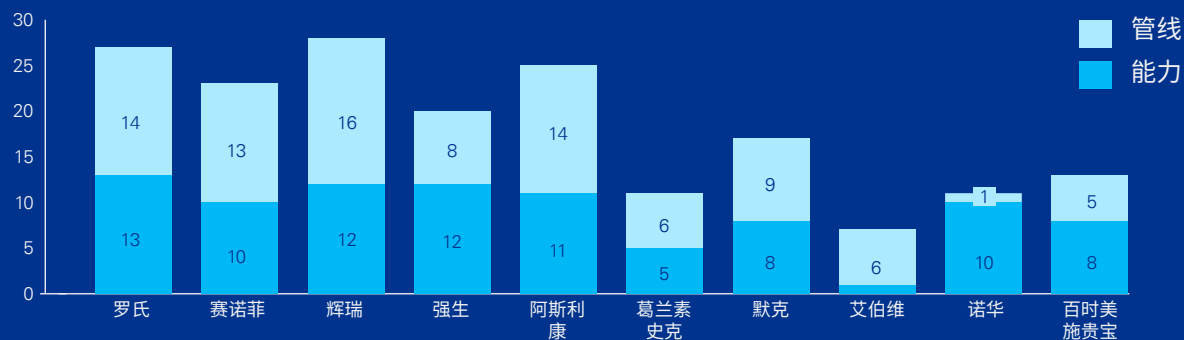
总体而言，10大生物制药公司在2013-2023年AI相关交易中占比41.5%，最终推动了整个生物制药市场的AI投资增长。在此期间，辉瑞（Pfizer）、罗氏（Roche）和阿斯利康（AstraZeneca）分别以28、27和25笔交易领跑。此外，从2013年至2022年，AI交易在并购和合作交易总额中的比例达到了24%的复合年均增长率。

我们深入研究了这些交易，根据能力驱动或管线驱动对其进行分类。能力类交易包括旨在提升价值链上某项活动或流程的投资，而管线类交易则是专注于管线资产或项目发现和开发的投资或合作。

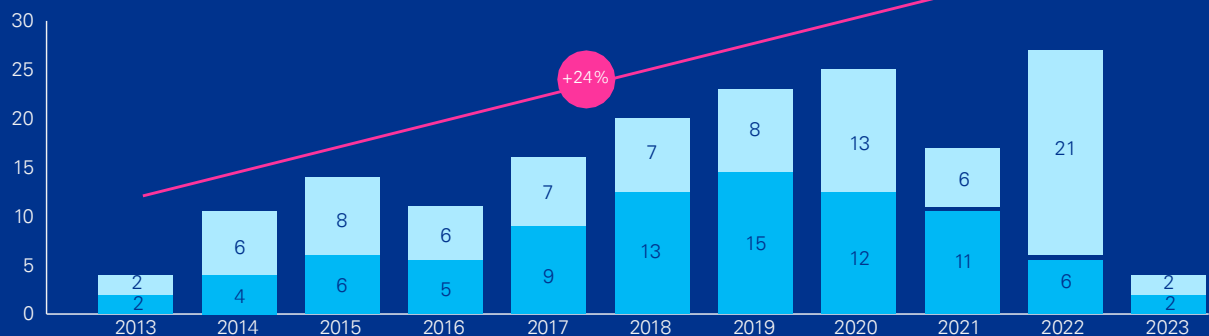
从2013年到2023年，10大生物制药公司在能力和管线方面的交易活动分布均衡。2017年至2021年期间，能力类投资显著增加，反映企业对研发过程相关技术的需求不断增长。但在2022年，管线类交易量明显激增，说明企业对AI推进管线项目的潜力信心倍增。尽管交易活动每年均有波动，但总体趋势表明，AI的作用日趋重要，尤其近期，在能力和管线开发领域，生成式AI的作用都在日益凸显（图4）。

图4 - 10大生物制药公司管线类和能力类交易的数量及分布情况*

2013-2023年10大生物制药公司的AI并购和合作交易分析



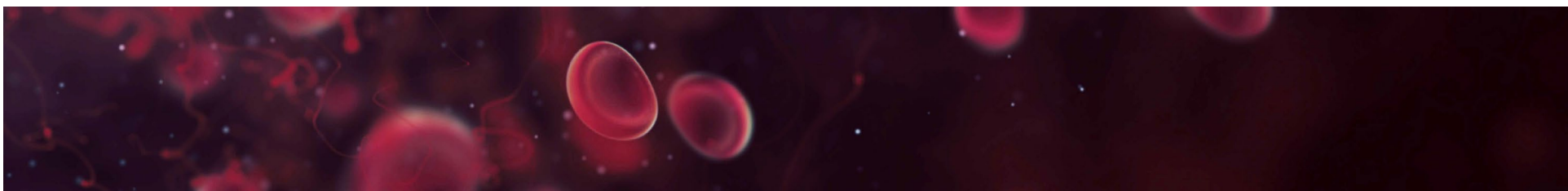
2013-2023年10大生物制药公司的AI并购和合作交易分析



*数据截止到2023年6月

*注：(1) 不含空白 (2) 本年迄今

¹⁰ 收入排名前10的生物制药公司是辉瑞、强生、罗氏、默克、艾伯维、诺华、百时美施贵宝、赛诺菲、阿斯利康和葛兰素史克；Kevin Dunleavy, 《到2022年收入排名前20的制药公司》，FiercePharma, 2023年4月18日。



10大生物制药公司值得关注的能力类交易包括：

- 辉瑞和Alex Therapeutics合作，利用后者的AI驱动的数字治疗平台开发个性化疗法，初步聚焦于尼古丁成瘾的数字疗法（2022年1月）。¹¹
- Shape Therapeutics与罗氏达成研究合作，以推进基因治疗在神经科学和罕见疾病中的应用。双方的合作利用了Shape的AI驱动RNA技术和基于AAV的RNA编辑技术（2021年8月）。¹²
- Emulate, Inc.和阿斯利康宣布签署战略协议，将在阿斯利康的实验室开发和测试Emulate的Organs-on-Chips技术，旨在加快该技术的开发，并有望减少研究中的动物试验（2018年5月）。¹³

10大生物制药公司值得关注的管线类交易包括：

- 晶泰科技（XtalPi Inc.）与杨森制药（Janssen Pharmaceuticals）达成合作，运用前者的智能药物研发一体化平台ID4，简化“设计-制造-测试-分析”周期，重点在于验证针对杨森指定靶点的小分子苗头化合物（2022年10月）。¹⁴
- Evotec和百时美施贵宝（Bristol Myers Squibb）扩大战略蛋白质降解合作伙伴关系，利用Evotec以AI为驱动的EVOpanOmics筛选能力和数据分析平台，旨在从百时美施贵宝的cereblon E3连接酶调节剂库中筛选有前景的候选药物（2022年5月）。¹⁵
- Absci与默克达成合作，利用前者的AI驱动综合药物开发平台Integrated Drug Creation™和Bionic Protein™技术，针对默克的生物制造应用设计专用的酶，此次合作可能涉及多达三个药物研发靶点（2022年1月）。¹⁶

总之，在生物制药领域运用AI技术的想法经受住了最初的质疑和经济上的考验。各大生物制药龙头企业的投资战略充分证明了这一点，这些机构致力于在研发和管线开发领域推动AI创新。【10大生物制药公司AI相关交易的详细清单请参见附录。】

¹¹ 《辉瑞和Alex Therapeutics宣布达成战略商业伙伴关系》，Alex Therapeutics，2022年1月31日。

¹² 《Shape Therapeutics与罗氏展开战略研究合作，将基于AAV的突破性RNA编辑技术应用于神经科学和罕见疾病适应症领域》，Shape Therapeutics，2021年8月24日。

¹³ 《Emulate, Inc.和阿斯利康达成战略协议，共同研究Organs-on-Chips技术，以改善对人类安全性和候选药物疗效的预测》，Emulate, Inc.，2018年5月16日。

¹⁴ 《晶泰科技宣布与杨森开展研究合作》，晶泰科技，2022年10月10日。

¹⁵ 《Evotec和百时美施贵宝扩大在蛋白质降解方面的战略合作伙伴关系》，Evotec，2022年5月10日。

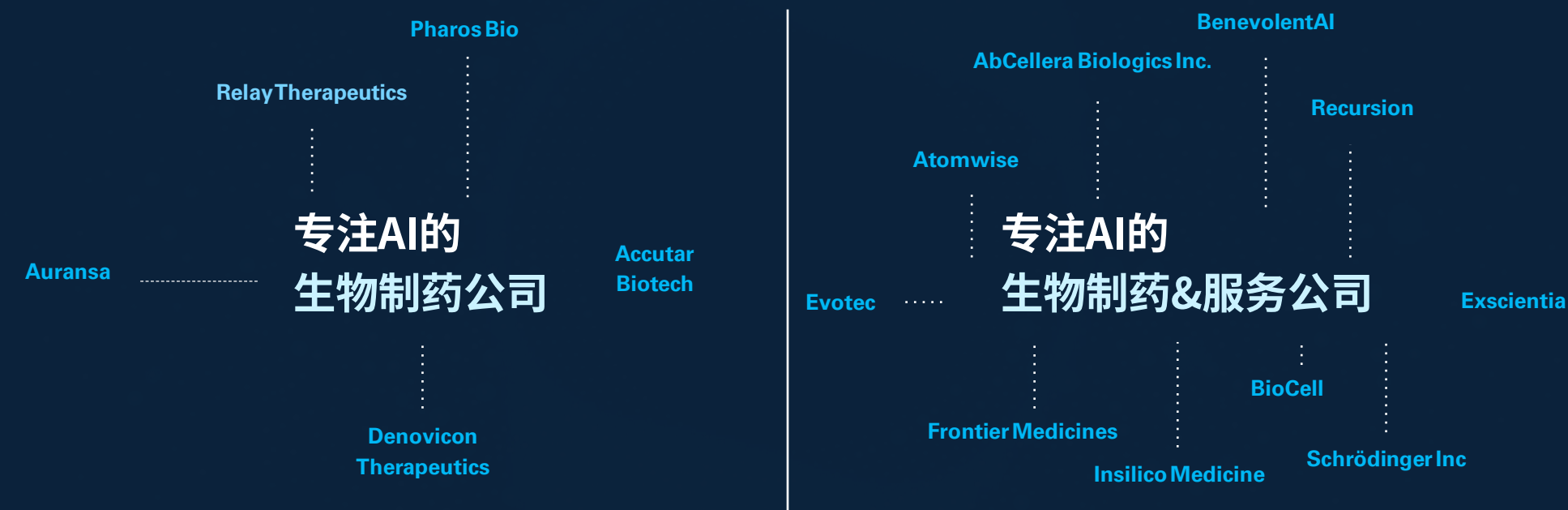
¹⁶ 《Absci宣布与默克开展研究合作》，Absci，2022年1月7日。

具有前瞻意识的AI生物制药公司

04

接下来，我们将关注点转移到生物制药领域的不同企业上，以下分析阐述了生物制药和服务领域中专注AI的企业的崛起及其影响。（图5）我们的深度分析将聚焦专注于AI的生物制药公司以及生物制药服务公司，前者将AI作为驱动研发和管线决策的重要引擎，后者则运用AI进行管线决策，并为整个行业提供服务。在详细探讨这一话题的同时，我们将针对AI技术在整个生物制药领域被持续采纳和接受的关键影响因素分享我们的见解。

图5 - 专注AI的生物制药领域代表*



*以人工智能为重点的生物制药公司样本列表，不全面

专注AI的生物制药公司示例 –

Relay Therapeutics

Relay Therapeutics是一家专注于小分子疗法发现临床阶段的精准医疗公司，重点聚焦靶向肿瘤学和遗传性疾病领域。

Relay的Dynamo™平台将蛋白质运动作为药物发现和设计的核心，集成了一系列计算和实验技术。该公司自称是AI和机器学习驱动的“新型生物技术公司”，目前正致力开发一种基于运动的药物研发方法：Motion-Based Drug Design®。

Relay与10大生物制药公司开展合作，比如携手基因泰克（Genentech）进行一种治疗局部晚期或转移性实体瘤的药物的开发和商业化。此外，该公司还与致力于长时间尺度分子动力学模拟的计算生物化学公司D. E. Shaw Research建立合作伙伴关系，利用后者的计算能力分析蛋白质运动，旨在开发和转化靶向化合物。

Relay当前基于AI的能力包括：

- 对蛋白质结构域的深入了解：由AI驱动的见解提供了基于不同运动的假设，包括如何最好地调节蛋白质的行为，并识别潜在的新型变构结合位点。
- 对苗头化合物的快速识别：Relay的专有工具（如DNA编码库平台REL-DEL）能够设计相关的基于活动的筛选化合物，从而产生更多的潜在先导化合物。
- 更快、更丰富的先导化合物优化：Dynamo™平台能够高效预测和设计具有更强效力、特异性、选择性和生物利用度的化合物，避免了冗长且昂贵的典型迭代湿式实验室方法。

¹⁷ 《药物发现和开发：面向公众和患者群体的介绍》，Frontiers in Drug Discovery, 2023年5月24日。

¹⁸ 《Insilico Medicine宣布在新西兰开展的INS018_055 1期临床试验已取得重大积极成果，INS018_055是一种AI设计药物，靶向于AI发现的靶点》，Insilico Medicine, 2023年1月10日。

¹⁹ Aliper, Alex等，《基于多模态人工智能靶点选择和临床试验设计的临床试验结果预测》，《临床药理学和治疗学》（Clinical Pharmacology and Therapeutics）。

专注AI的生物制药和服务公司示例 –

Insilico Medicine

Insilico Medicine是一家私营临床阶段生物制药公司，利用AI优化药物的发现与开发。该公司开发了一个完全专有的AI驱动研发平台，推动其内部管线，同时也服务于其他生物制药公司。过去一年中，Insilico Medicine通过其AI增强管线提名了9种临床前小分子候选药物，并计划每年扩展至15种候选药物。小分子药物从临床前阶段进展到I期试验通常需要2 ~ 3年，而他们成功缩短了这一时间。¹⁷

此外，他们借助AI发现和设计的特发性肺纤维化疗法已经产生了较好的I期试验结果¹⁸，目前即将进入II期试验。Insilico总共管理着涉及29个靶点的31个项目，其重要合作项目包括与复星达成的协议，将在免疫肿瘤学领域为后者的QPCTL项目提供支持。

Insilico拥有一整套药物研发工具，其自然语言处理引擎PandaOmics可通过分析专利、研究出版物和临床试验数据库等多个数据源评估靶点的新颖性和罕见疾病关联性；主动学习系统Chemistry42则利用42种预训练生成算法设计药物，评估成药性、选择性和效力等重要特性。通过与行业领导者的战略合作以及近期整合的ChatGPT（补充知识图谱的数据集成能力），该系统的性能得到了增强和验证。

最后，Insilico基于Transformer的AI平台inClinico集成了生成式AI，并分析了7年期间超过55,600项II期试验的数据。该研究报告由Insilico隶属的研究人员撰写，揭示从II期向III期临床试验成功过渡的预测准确率为79%。¹⁹

AI在生物制药领域实现持续应用的重要影响因素

如今，生物制药行业的思维模式即将迎来转变，与此同时，我们必须了解生成式AI的作用，以及推动其在整个价值链中被接受和采纳的重要因素。虽然生成式AI无法解决所有研发难题，但将其纳入药物研发工作流程有助于改善决策、提升效率，从而在该领域创造巨大价值。以下重要价值驱动能力将极大地影响生成式AI在未来生物制药领域的接受度：

识别具有更强特性的新型化合物

从理论上讲，识别新型化合物能够带来许多益处，包括改善安全性、增强效力、特异性、选择性、生物利用度等等。除产品特性外，在特征鲜明的药物化学领域里开发可申请专利的化学物质也是至关重要的。虽然存在这些可能性，但迄今为止，许多初期AI生成化合物没有预期的那么新颖，不过仍然具有意义。例如，Exscientia公司基于已知的化学结构、靶点和机制的两种AI衍生化合物目前正处于人体试验阶段：

- DSP-1181：根据结构分析，一种用于治疗强迫症（OCD）的5-HT_{1a}受体激动剂与1967年批准使用的常用第一代抗精神病药氟哌啶醇具有相同形状分子。²⁰
- EXS21546：一种用于多种肿瘤的腺苷A_{2a}受体拮抗剂与其他已报道的A_{2a}拮抗剂共有三种结构相似的形状。²¹

为时间进度和成本效率的改善提供有效证明

生成式AI有助于改善时间进度，降低成本，从而显著加快生物制药领域的药物发现和开发，提高市场反应速度，并有望创造先入优势。如上文所述，将候选药物快速推进至临床研究阶段的Insilico就是最好的例证。



²⁰ 《AI药物研发：评估第一个进入人体临床试验的AI设计候选药物》，《化学文摘》（CAS），2022年9月23日。

²¹ 《AI药物研发：评估第一个进入人体临床试验的AI设计候选药物》，《化学文摘》（CAS），2022年9月23日。

取得富有意义的临床试验成果

若能成功推动生成式AI主导项目获得批准，将有助于缓解业内某些领域仍然存在的疑虑。从理论上讲，从大型复杂数据集中汲取新见解的能力将为专注AI的生物科技公司带来更强的决策能力，从而提高成功概率。然而，AI生物制药公司虽然在提名和启动临床试验方面取得了成功，迄今为止却尚未取得超越II期的革新性成果。例如，BenevolentAI靶向原肌球蛋白受体激酶的AI设计特异性皮炎候选药物BEN-2293在2a期试验中表现欠佳，未能证明与安慰剂相比有显著改善。



展望未来：预期进展一览

1

先进的AI：生物制药公司将运用先进的AI技术，如扩散式生成模型（Diffusion Generative Models）²²，提高药物开发的效率和精确度。此类模型将与蛋白质折叠技术相结合，以更快的速度、更低的成本实现药物机制预测、表型筛选和药物靶点识别。

2

大型语言模型（LLM）整合：越来越多生物科技公司开始采用ChatGPT等LLM，简化数据交互，提升使用便利性。在生物科学领域，LLM被用作先进的搜索引擎，通过解读DNA或蛋白质序列推动潜在新药物靶点的产生。当然，隐私问题和工具整合方面的难题也需要加以解决。

3

支持AI应用的基础设施升级：英伟达（Nvidia）的BioNeMo云服务²³为预训练AI模型提供基础设施，以简化药物研发流程。该平台被多家大公司采用，并与英伟达DGX云服务整合，可实现进一步定制。

²² 《利用扩散式生成模型加速药物研发》，麻省理工学院新闻（MIT News），2023年3月31日。

²³ 《英伟达推出BioNeMo云服务，加速药物研发》，drugdiscoverytrends.com，2023年3月21日。

生成式AI模型在药物开发方面具有巨大的应用潜力，但其固有局限性和伦理影响不容忽视。作为概率工具，它们根据历史数据预测结果，其预测不一定完全准确，因而有可能导致意想不到的结果。因此，相关专业领域的专家必须在错综复杂的药物开发领域对这类模型进行全面验证。

此外，尽管生物制药行业高度关注AI技术整合，在这方面也有大量投入，但改进的空间仍然广阔。最关键的一点是缺乏经过验证的价值主张，尤其是高级临床试验中缺乏变革性成果，抑制了人们对AI潜力的信心。为扭转这一局势，一开始采取保守策略可能是更为谨慎的做法。为此，生物制药领域需要运用AI强化已知的化合物，并增进对常见疾病和靶点的了解，而不是用传统靶点探索以往开发较少的领域。通过首先在已熟悉领域巩固和展示价值，生物制药行业将创造有利条件，为AI的广泛应用和接纳奠定更坚实的基础。

展望未来，生物制药公司在展开或加速其AI旅程的过程中，需要牢记以下6个关键因素：

- 1** **与专注人工智能的生物科技公司合作：**鉴于AI驱动的生物科技公司在当今行业中发挥着关键作用，生物科技公司应设法通过战略合作、收购或内部开发充分利用其能力。
- 2** **构建集成的AI系统：**AI并不是万能的解决方案，必须明确具体的科学和业务挑战，并将AI纳入研究系统，以有效应对这些挑战。
- 3** **与生态系统合作伙伴共创解决方案：**与其只专注于内部开发，不如着重与生态系统合作伙伴共同创造解决方案，以扩展能力，加强创新。
- 4** **规划AI的逐步采用：**开发有针对性的AI路线图，识别符合特定研发项目的高价值用例。在投资大规模的工具或平台开发之前，创建概念验证算法。
- 5** **实施变革管理：**在企业中实施变革管理策略，为AI整合做好准备。清晰阐述AI的好处，为AI用户提供相关培训，并在AI融入新的研发流程时调整岗位责任说明。
- 6** **思考整体技术栈：**维持设计良好的技术栈，推动AI技术进展的快速应用。

附录

2022-2023年10大生物制药公司的AI交易一览*

许可方	被许可方	日期	交易总额	类别	交易说明
Abcellera Biologics Inc.	艾伯维	12/15/2022	可获得预付款和里程碑付款	管线	AbCellera与艾伯维合作，利用AbCellera的抗体发现和开发引擎推进新的抗体疗法，为艾伯维选择的多达5个靶点提供经过优化的开发候选药物，涵盖多种适应症。
HotSpot Therapeutics Inc.	艾伯维	12/6/2022	2.95亿美元	管线	艾伯维与Hotspot Therapeutics达成战略合作，利用Hotspot的Smart Allostery™药物发现平台，进一步扩大免疫产品管线，开发首个也是唯一一个用于自身免疫性疾病潜在治疗的小分子IRF5（干扰素调节因子5）抑制剂。
C4XD Discovery Holdings plc	阿斯利康	11/28/2022	4.02亿美元	管线	C4XD与阿斯利康签署价值高达4.02亿美元的独家全球许可协议，用于NRF2激活剂项目的开发和商业化。
Thorne HealthTech Inc.	阿斯利康	8/4/2022	财务条款未予披露	管线	Thorne HealthTech与阿斯利康合作，利用Thorne基于云的AI疾病发现技术，为阿斯利康的产品管线研发新型疾病应用。
Scorpion Therapeutics Inc.	阿斯利康	1/13/2022	15亿美元	管线	Scorpion Therapeutics与阿斯利康达成协议，以发现、开发并转化针对“不可成药”靶点的新型癌症治疗方法。
Charm Therapeutics	百时美施贵宝	3/20/2023	可获得预付款和里程碑付款	能力	Charm Therapeutics宣布与百时美施贵宝合作，利用前者专有的深度学习平台DragonFold，通过蛋白质-配体叠合技术识别新型分子，启动和加速小分子药物研发项目，从而发现新的化合物。
Evisagenics	百时美施贵宝	11/29/2022	可获得预付款和里程碑付款	管线	Evisagenics宣布与百时美施贵宝开展研究合作，利用前者的SpliceCore AI平台确定用于疗法开发的可变剪接衍生靶点，从而进一步扩大百时美施贵宝的肿瘤学管线。
Evotec SE	百时美施贵宝	5/10/2022	50亿美元	管线	Evotec SE与百时美施贵宝于2018年签署了靶向蛋白质降解的合作协议，目前双方已扩大合作，建立基于分子胶的管线。
罗氏/PathAI	百时美施贵宝	3/25/2022	财务条款未予披露	能力	罗氏宣布与PathAI和百时美施贵宝合作，通过数字病理解决方案推进个性化医疗。
Wave Life Sciences	葛兰素史克	12/13/2022	2.25亿美元	管线	Wave Life Sciences和葛兰素史克宣布合作，推动聚焦新型基因靶点的寡核苷酸疗法的发现和开发。
PathAI	葛兰素史克	4/5/2022	财务条款未予披露	能力	PathAI和葛兰素史克签署多年协议，利用PathAI的数字病理学技术，包括使用PathAI的AIM-NASH工具，加速肿瘤和非酒精性脂肪性肝炎（NASH）的研究和药物开发。
LifeMine Therapeutics Inc.	葛兰素史克	3/23/2022	7,000万美元，包括潜在的使用费和里程碑付款	管线	LifeMine Therapeutics和葛兰素史克成立药物研发联盟，利用LifeMine专有的基因组药物研发平台Avatar-Rx，确定新型候选药物，以调节多个疾病领域的难成药靶点。
晶泰科技	强生	10/27/2022	财务条款未予披露	管线	晶泰科技宣布与强生旗下的杨森开展研究合作，开发具有经过验证的结合亲和力和理想特性的化学物质。
PaigeAI	强生	6/15/2022	财务条款未予披露	能力	强生与Paige达成合作，以开发并转化新型AI膀胱癌生物标志物测试。

许可方	被许可方	日期	交易总额	类别	交易说明
Roivant Sciences Ltd.	强生	4/13/2022	财务条款未予披露	管线	VantAI宣布与杨森开展多年的蛋白质降解剂研发合作，利用VantAI的几何深度学习平台。
TRex Bio	强生	1/6/2022	财务条款未予披露	管线	TRexBio宣布与杨森合作，利用TRexBio专有的Deep Biology平台发现免疫学和炎症的新靶点。
BigHat Biosciences Inc.	默克	11/29/2022	财务条款未予披露	管线	BigHat Biosciences宣布与默克公司开展研究合作，双方将通过合作优化多达三种蛋白质，利用BigHat的平台合成、表达、纯化和表征分子。
Ginkgo Biowork Holdings Inc.	默克	10/11/2022	1.44亿美元	能力	Ginkgo Bioworks宣布与默克合作，以改进活性药物成分的制造。
Orion Corp.	默克	7/13/2022	2.9亿美元，包括潜在的里程碑付款	管线	默克和Orion宣布开展全球合作，开发并转化ODM-208，这是一种用于治疗转移性去势抵抗性前列腺癌的试验性类固醇合成抑制剂。
AbSci LLC	默克	1/7/2022	6.1亿美元	管线	AbSci将运用其Bionic Protein™非标准氨基酸技术生产适合默克公司生物制造应用的酶。
Cleerly Inc.	诺华	7/25/2022	1.92亿美元	能力	包括诺华在内的一批投资者通过C轮融资获得了美国本土医疗技术公司Cleerly Inc.的部分股权（所获股权比例并未公开披露）。Cleerly Inc.致力于研发AI成像解决方案。交易对价为1.92亿美元。
Tempus Labs	辉瑞	2/28/2023	财务条款未予披露	管线	Tempus发布与辉瑞开展新的战略合作，推动肿瘤治疗的开发，旨在更精确地收集见解，为肿瘤领域的新药物发现和开发提供信息。
Roivant Sciences Ltd.	辉瑞	12/1/2022	财务条款未予披露	管线	Roivant和辉瑞成立Vant公司，专注于开发用于炎症和纤维化疾病的TL1A候选药物。
Roivant Sciences Ltd.	辉瑞	6/28/2022	财务条款未予披露	管线	Roivant和辉瑞共同创建Priovant Therapeutics及其正在进行的口服brepocitinib治疗皮炎和狼疮的注册研究。
Alex Therapeutics AB	辉瑞	1/31/2022	财务条款未予披露	能力	辉瑞和Alex Therapeutics宣布建立战略商业合作关系，为德国患者提供循证数字疗法。
阿斯泰来 (Astellas Pharma Inc.)	罗氏	3/28/2023	财务条款未予披露	能力	阿斯泰来与Roche Diabetes Care Japan签署合作协议，携手BlueStar®开发并转化糖尿病自我管理综合解决方案。
CytoReason Ltd.	赛诺菲	1/23/2023	财务条款未予披露	管线	CytoReason将其IBD疾病模型授权给赛诺菲，扩大双方持续多年、金额达数百万美元的交易协议。
Insilico Medicine Inc.	赛诺菲	11/8/2022	12亿美元	管线	临床阶段AI驱动药物研发公司Insilico Medicin与赛诺菲签署了价值高达12亿美元的战略研究合作协议，以推进候选药物的开发。
Atomwise Inc.	赛诺菲	8/17/2022	约10亿美元	管线	\$20m upfront payment赛诺菲与Atomwise合作，运用AtomNet计算发现技术，为多达5个靶点开发小分子疗法并进行商业化，预付费用为2000万美元。
Aqemia	赛诺菲	6/15/2022	财务条款未予披露	管线	Aqemia宣布延长其与赛诺菲在AI和量子物理驱动的肿瘤药物研发方面的首次合作。
Exscientia plc	赛诺菲	1/7/2022	52亿美元	管线	Exscientia和赛诺菲达成战略研究合作，在肿瘤学和免疫学领域开发多达15种新型小分子候选药物的AI驱动管线。
Roivant Sciences Ltd.	强生	4/13/2022	财务条款未予披露	管线	VantAI宣布与杨森开展多年的蛋白质降解剂研发合作，利用VantAI的几何深度学习平台。

*数据截止到2023年6月

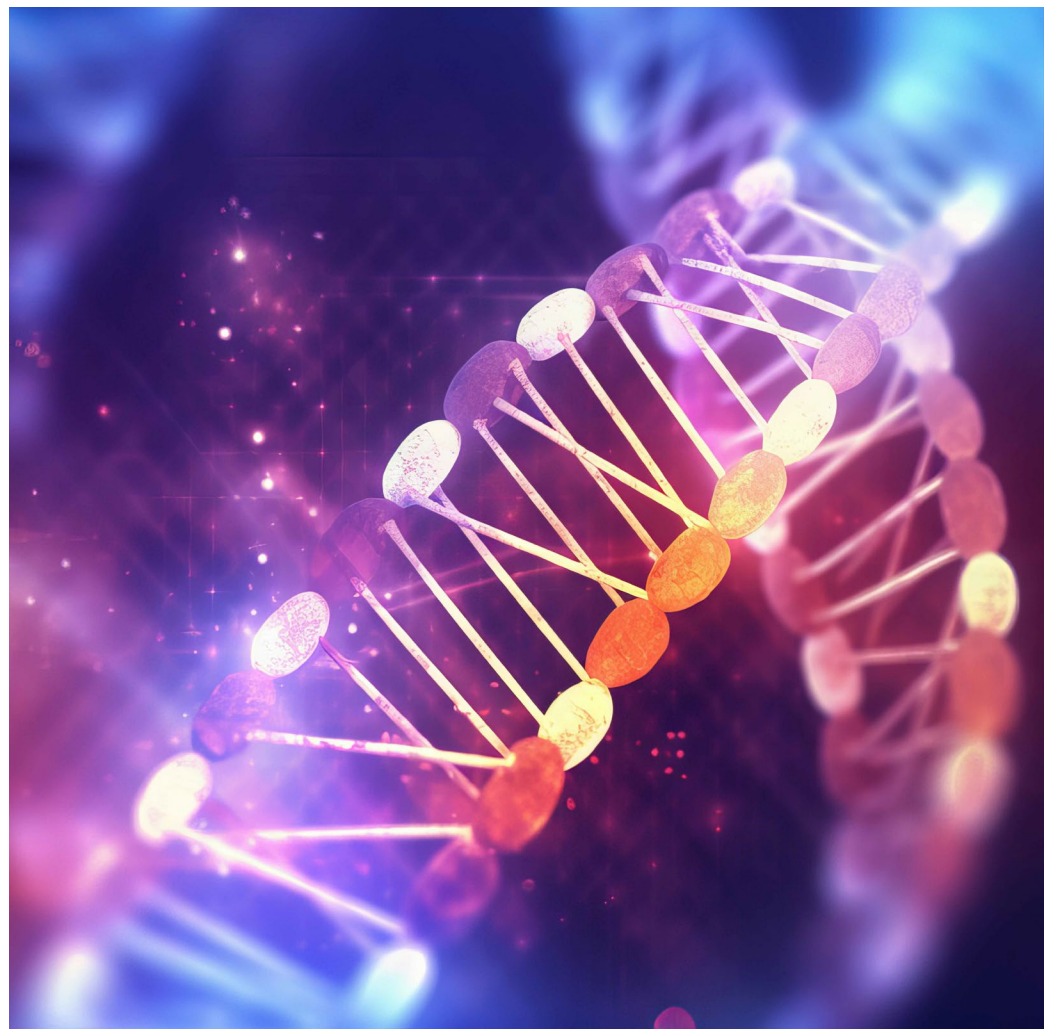
数据来源：MergerMarket，公司官网

毕马威助您一臂之力

07

毕马威拥有得天独厚的优势，凭借战略合作伙伴关系以及对充满活力的生成式AI市场的深刻洞察，助力生物制药企业的发展。通过以下概述的各项服务，我们协助引导客户驾驭错综复杂的药物开发领域，识别发展趋势，评估潜在影响，制定相关战略，充分利用生成式AI所带来的机遇和风险。

- **战略咨询**，聚焦业务战略对AI战略的需求，帮助客户梳理业务场景和业务转型模式和战略，开展案例研究和业务对标服务。
- **交易寻源和评估**，根据市场地位、技术组合、战略契合度和潜在投资回报等因素，在生成式AI市场中发现潜在的收购或合作机会。
- **商业尽职调查**，包括评估目标公司的市场地位、商业模式、客户关系和增长前景。
- **市场和竞争情报**涉及对生成式AI市场的持续监测，并为客户提供有关市场趋势、竞争对手行为、监管变更以及其他可能影响其业务的因素的见解。
- **整合规划和并购后整合**发生在交易完成后，包括帮助客户整合被收购的公司或资产。这可能涉及识别潜在的协同效应、制定整合计划或协助管理整合过程。
- **数字化赋能**，通过AI等数字化技术的导入，实施以及数字化平台运营，全面优化公司的经营管理、客户服务，促进公司收入增长，运营成本降低和工作效率提升。



报告作者



George Stavropoulos

医疗健康和生命科学部门交易咨询与战略总监

617-637-5114

gstavropoulos@kpmg.com



Varun Renjen MD

医疗健康和生命科学部门交易咨询与战略常务董事

732-429-9612

varunrenjen@kpmg.com

特此鸣谢以下撰稿人：

Yuma Schuster, Brian Lau, Jack Verity, Harsh Kumar, Samuel Burekhovich, Kapil Tilwani, Jakob Madden

获取更多信息，请联系：



于子龙

生命科学行业主管合伙人

毕马威中国

电话: +86 (10) 8553 3588

邮箱: cz.yu@kpmg.com



马卓然

生命科学行业战略与运营合伙人

毕马威中国

电话: +86 (10) 8553 3070

邮箱: jz.ma@kpmg.com



戴阳阳

交易战略咨询合伙人

毕马威中国

电话: +86 (21) 2212 3256

邮箱: effie.dai@kpmg.com



季刚

生命科学行业数字化赋能业务合伙人

毕马威中国

电话: +86 (10) 8508 4430

邮箱: andrew.ji@kpmg.com



杨阔

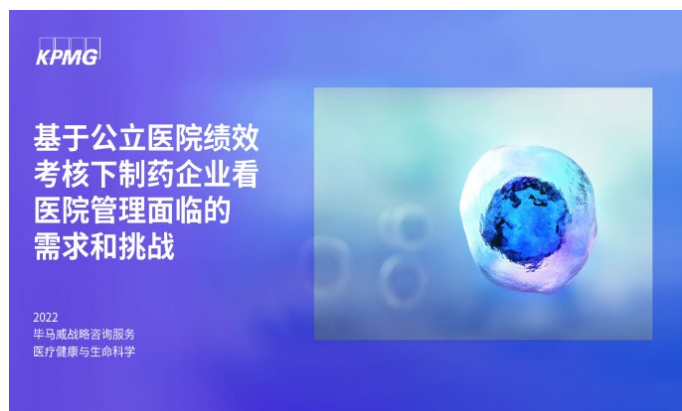
交易战略咨询总监

毕马威中国

电话: +86 (21) 2212 3157

邮箱: sk.yang@kpmg.com

相关前沿思想：



kpmg.com/cn/socialmedia



如需获取毕马威中国各办公室信息，请扫描二维码或登陆我们的网站：<https://home.kpmg/cn/zh/home/about/offices.html>

所载资料仅供一般参考用，并非针对任何个人或团体的个别情况而提供。虽然本所已致力提供准确和及时的资料，但本所不能保证这些资料在阁下收取时或日后仍然准确。任何人士不应在没有详细考虑相关的情况及获取适当的专业意见下依据所载资料行事。

© 2024 毕马威华振会计师事务所(特殊普通合伙) — 中国合伙制会计师事务所，毕马威企业咨询(中国)有限公司 — 中国有限责任公司，毕马威会计师事务所 — 澳门特别行政区合伙制事务所，及毕马威会计师事务所 — 香港特别行政区合伙制事务所，均是与英国私营担保有限公司 — 毕马威国际有限公司相关联的独立成员所全球性组织中的成员。版权所有，不得转载。

毕马威的名称和标识均为毕马威全球性组织中的独立成员所经许可后使用的商标。

本刊物经毕马威国际授权翻译，已获得原作者（及成员所）授权。

本刊物为毕马威国际发布的英文原文“Artificial intelligence and its expanding role across the biopharma landscape”的中文译本。如本中文译本的字词含义与其原文刊物不一致，应以原文刊物为准。

2024年2月