AI 抗体研发
国外公开案例与证据

五家公司怎样把 AI、实验与药物开发连起来，以及公开材料还不能回答什么。

先给判断

公开资料支持：AI 已在一些具体抗体设计与优化项目中产出可测量结果，也有相关候选药进入临床。它们仍不足以反驳某个团队在自己项目中观察到的“AI 不如随机筛选”，更不能证明任何一家新平台必然成功。

这份资料关注三个问题

01 到底在做哪项任务？

候选排序、已有分子优化、从头设计和临床开发，成功标准与对照方法不同。

02 实际测到了什么？

看候选数、成功数、性质约束和比较对象；区分项目整体改善与 AI 选样带来的额外收益。

03 还缺什么证据？

公司报告、合作签约、人体试验进度分别回答不同问题，不能互相替代。

按需要阅读

页码	内容
02-03	任务与证据口径；五家公司对照
04-08	LabGenius、BigHat、Nabla Bio、Absci、Generate
09-11	方诺合作通稿解读；评估问题；可转发短文
12-13	15 份原始资料，标题与正文编号均可点击

资料截止：2026 年 11 月 7 日（美国太平洋时间）。以公司技术报告、联合海报、法定披露和试验注册为主。案例为有意挑选的不同路径，不是行业普查，也不是对方诺内部能力的审计。

先把“AI 在做什么”分清

同一句“AI 抗体设计”，可能指完全不同的任务。判断效果前，先固定任务和成功标准。

定义任务与约束 → 设计或排序候选 → 实验测量与质控 → 判断结果与下一步

示意图为资料整理者概括。部分项目逐轮反馈；零样本设计也仍需实验确认。并非每个项目都要求用该靶点的新数据重新训练模型。

三类研发任务，三种问题

任务	想解决什么	更有意义的比较
候选排序	有限预算下，先测哪些已有候选	同一候选池内的随机抽样，以及团队现有选样方式
已有分子优化	改善某些性质，同时保住其他性质	起始分子及现有工程化流程；全部预定约束是否同时达标
从头设计	针对目标生成新的候选	未参与开发评估的新靶点表现；测试预算与候选成功分母

四类证据应分别读

证据	能支持的判断	不能单独推出
实验结果	特定候选在已测指标上表现如何	对所有靶点有效；临床有效；AI 优于所有基线
合作签约	合作方愿意投入资源继续推进	款项全部到账；平台通过了公开独立验证
临床进度	某候选药推进到相应人体研究阶段	试验已经成功；药物已经获批
同预算对照	在限定任务中，新方法相对基线的增益	未来任务仍有同样收益；不同平台可直接排名

一个必要区分

“分子比起始版本更好”和“AI 比同预算下的另一种选样方法更好”是两个不同命题。前者成立，后者仍可能没有被测量。

术语：VHH 为单域抗体；scFv 为单链可变片段；mAb 指单克隆抗体。不同格式、靶点和检测口径下的命中率不能直接横比。

五家公司，一页对照

这张表比较公开案例的任务与证据，不给公司排“AI 强弱榜”。

公司	本次选取的任务	可查的实际进展	最关键的边界
LabGenius	已有单域抗体的多性质优化	与 Sanofi 的联合海报给出优化数据；2025 年宣布第二次合作。 [01] [02]	最后筛出的优选组表现，不能当作全部生成候选的命中率。
BigHat	研究者、Claude 与实验室协作优化两个起始分子	公开多轮项目与技术报告；另有 BHB810 一期启动公告。 [03] [04] [05]	示范项目缺少另一种设计方式的平行候选库；临床项目与示范分子不同。
Nabla Bio	对新靶点进行从头设计	JAM-2 报告列出 16 个靶点的结合结果；与 Takeda 再次合作。 [06] [07]	靶点覆盖率、单条设计成功率和最终成药率是不同分母。
Absci	AI 设计候选进入自有管线	ABS-201 早期临床进行中；ABS-101 调整为寻求合作方。 [08] [09] [10]	早期安全性信息、未来试验计划与疗效证明需要分开。
Generate	AI 参与抗体药物性质工程化	GB-0895 的两项三期哮喘试验注册为招募中。 [11] [12] [13] [14]	三期进度不等于三期成功，也不能直接归因于 AI 的独立贡献。

建议的阅读顺序

若最关心“AI 是否比筛选好”，先读 BigHat 的限制，再看 LabGenius 的优化口径和 Nabla 的成功率分母。若最关心“能否推进成药”，读 Absci 与 Generate，观察真实临床进度及项目取舍。

选择偏差

公开材料通常更容易看到被公司选出来披露的项目。仅凭这五个案例，无法估计全行业平均成功率，也无法判断未披露项目的表现。

LabGenius：优化已有苗子

最贴近实际工作的问题：改善目标性质时，能否保住原来需要的活性？

任务：已有分子优化 | 证据：联合实验海报 + 合作公告

它怎样把 AI 与实验配合

LabGenius 与 Sanofi 的联合海报从一个已有 NANOBODY 起始分子出发，用机器学习辅助候选设计，并用实验结果评估多个性质。目标是改善一项特定性质，同时维持效力并满足生产方面的要求。它不是“从任意随机序列直接得到药物”的展示。 [01]

16 / 24

最终优选 24 个中，16 个的 Property 1 提升超过 2 倍

3.5-6.6 倍

优选前 10 个的 Property 1 提升范围；效力保持在起始值的 2 倍范围内

这些数字来自海报的优选结果面板。海报将指标称为“Property 1”，未披露具体性质；不能擅自把它写成亲和力、稳定性或治疗效果。 [01]

结果应怎样理解

可支持的结论是：在该项目中，筛出的候选同时满足了若干优化目标。分母是最后展示的优选组，不能把 16/24 当作所有生成序列的总体成功率；海报也不足以建立与同预算随机筛选之间的因果比较。

后续合作说明了什么

2025 年 12 月 4 日，公司宣布与 Sanofi 开展第二次合作，将平台用于多个炎症相关新靶点的 NANOBODY 优化。持续合作表明双方愿意推进这一方向，但不等于公开证明了临床疗效或全平台的普遍优势。 [02]

对团队讨论的启发（分析）

先在边界清楚的优化任务上评估 AI：起始分子是什么、希望改善什么、哪些性质绝不能牺牲。比笼统询问“模型强不强”更容易得到可检验的答案。

资料定位：联合海报 [01] 为单页；文件名含 2023，网站目录为 2025，二者不要混作同一个实验日期。

BigHat：把测量本身也读懂

这个案例的价值不只是结果改善，更在于它公开写出了失败、修正和归因限制。

任务：两个起始分子的优化 | 证据：公司文章 + 31 页技术报告

2026 年 10 月公布的项目由研究者、Claude 和 BigHat 实验团队共同完成。约 10 周、共 7 轮，涉及约 1,010 个设计变体和 1,232 个实验孔位；“设计变体”与“孔位”不能混成同一个候选数。研究者参与判断，实验室负责制备和测量。 [03] [04]

技术报告比宣传摘要多讲了三件事

01 模型不是样样都管用

不同专用模型在该项目中的帮助并不一致。有些排序工具有用，有些没有产生预期的信号。不能把“用了 AI”整体视为单一有效因素。 [04]

02 数字的含义需要复核

团队回看原始测量，重新解释部分稳定性与聚集指标，并修订项目规格。阅读最终“达标”时，必须同时看原始标准、修订标准及修订理由。 [04]

03 改善不等于选样增益已经证明

报告称两个先导分子相对起点有所改善，同时明确：没有设计一组由另一种方法选出的平行候选库，因此不能量化多少收益来自选样方式；样本也仅限两个骨架、一个平台、一个合作方。 [04]

> **最值得带回讨论的问题**
>
> 如果评价指标本身不可靠，再好的模型或更多训练数据也未必解决问题。应能追溯“原始测量 - 汇总指标 - 项目目标”，并保留标准调整的理由。此处是对报告的分析，不是对其他公司的诊断。

别把两个项目拼成一个故事

BigHat 另于 2026 年 9 月宣布 BHB810 首位患者入组给药，开展一期研究。这是另一条临床项目进展，不是上述两个优化示范分子已经进入临床，更不是它们已经证明人体疗效。 [05]

优先阅读 [04] 第 31 页 I.4，以及附录 F 的模型比较。报告中存在机制层面的比较；本页所说缺失的是“另一种设计方式的平行候选库”，不是说完全没有对照。

Nabla：从头设计也要看分母

“所有靶点都找到结合分子”是一种覆盖率，不能读成“所有设计都成功”。

任务：未见靶点上的从头设计 | 证据：公司技术报告 + 合作公告

Nabla 的 JAM-2 报告对 16 个此前未见的靶点进行评估，每个靶点、每种格式设计 45 个候选，分别考察 VHH-Fc 与全长单克隆抗体。公司报告在两种格式合并考虑时，全部 16 个靶点都获得了结合分子。 [06]

16 / 16

靶点覆盖：两种格式合并考虑，至少找到结合分子的靶点数

39% / 18%

按靶点计算的平均结合成功率：VHH-Fc / mAb

三个不能省略的限定

第一，39% 和 18% 指设计的结合成功率，不是最终药物成功率。第二，不同格式与靶点的表现不同，不能拿这两个百分比和其他公司的海报数字直接比较。第三，这是公司技术报告中的基准结果，不能自动推广到任意新靶点。 [06]

“零样本”不是“不要实验”

该报告展示的零样本设计未依赖针对这些靶点的逐轮实验优化；生成后仍要做实验验证。它也不表示模型从未使用生物学训练数据。因此，“所有公司都必须先在每个新靶点上反复训练才会有效”同样是过度概括。 [06]

商业合作仍是另一类证据

2025 年 10 月 14 日，Nabla 宣布与 Takeda 达成第二次合作。公告把 AI 设计与湿实验能力一起描述，并分别列出首付款/研究费和条件性成功款项。重复合作可作为持续投入的信号，不能替代基准或临床结果。 [07]

对团队讨论的启发（分析）

看到“命中率”先问三件事：成功是什么、分母是什么、测试对象怎样选。对于新靶点能力，尤其要区分模型开发阶段看过的项目与真正留到后面评估的项目。

Absci：进临床，也会做取舍

平台、单个候选药和公司的资源配置，是三个相互关联但不能混为一谈的问题。

任务：自有候选药推进 | 证据：法定披露 + 临床进度公告

项目	公开进展	阅读时的边界
ABS-101 抗 TL1A	2025 年进入一期；2026 年 5 月披露转向寻求合作方，而非内部继续后期开发。 [08]	“有早期数据”和“继续投入后期研发”不是同一决定；不能简单称为模型失败或项目成功。
ABS-201 抗 PRLR	2026 年 8 月公告称，用于脱发方向的 HEADLINE 一期/二期 a 研究进行中。 [09]	公告中的盲态汇总安全性、耐受性和药代信息，不是已确认的生发疗效。
ABS-201 另一适应症	2026 年 9 月 24 日公告，子宫内膜异位症方向的 STORYLINE 二期计划于 2027 年中启动。 [10]	这是计划；不能写成已启动，也不能沿用更早公告中的旧时间表。

它提供哪种经验

Absci 的公开路径把生成式 AI 与实验数据/验证结合，并推进自有候选药。对读者而言，最值得跟踪的是具体项目是否完成下一步、实际结果何时公开，以及公司是否改变开发路径，而不是仅凭“AI 设计”标签判断成功。 [09] [10]

不要把策略调整误读成单一技术结论

ABS-101 的披露说明公司在早期临床后选择寻找伙伴。仅从这一决定，无法区分资源分配、商业机会和研发风险分别起了多大作用；不能据此证明整个平台有效，也不能据此证明整个平台无效。此处属于对披露边界的分析。

对团队讨论的启发（分析）

为每条管线分别记录“已发生的事件、已测出的结果、下一步计划”。当计划日期变化时，保留旧版本并注明更新；不要让已过期的计划继续充当进展。

本页使用截至资料截止日可查的披露。后续疗效读出或试验启动不在本文已证实事实之列。

Generate：走到三期的案例

临床推进是值得重视的真实进展；AI 在其中贡献了多少，仍是另一个需要证据的问题。

任务：抗体药物性质工程化 | 证据：公司公告 + 两项试验注册

候选药与 AI 的关系

Generate 将 GB-0895 描述为 AI 工程化的长效抗 TSLP 抗体，研发目标包括效力、特异性和更长的半衰期。这里应理解为 AI 参与药物性质设计/优化，不能只凭“AI-engineered”就认定它是完全从零产生的分子。[11]

已核实的当前阶段

2026 年 8 月公司公告称，两项 SOLAIRIA 三期研究正在招募。公开注册记录进一步确认如下状态。[12] [13] [14]

试验	注册编号	阶段 / 状态	注册最近更新
SOLAIRIA-1	NCT07276724	三期 / 招募中	2026-10-22 [13]
SOLAIRIA-2	NCT07359846	三期 / 招募中	2026-11-03 [14]

研究面向严重未控制哮喘。注册状态是申办方提交的公开信息；“招募中”不是结果公告。

这个案例支持什么

它支持“AI 参与工程化的抗体候选药可以推进到大型后期临床研究”这一具体判断。它并不支持“已经证明三期有效”“已经上市”，也不能凭临床阶段单独量化 AI 相对传统研发的净贡献。

从实验指标到药物仍有距离

结合与其他分子性质是研发的一部分；进入人体后仍要回答预定临床问题。即使未来某个药物取得成功，也要结合设计过程与比较证据，才能判断哪些收益来自模型、实验体系、已知生物学和团队判断。此段为分析。

对团队讨论的启发（分析）

可以把临床推进当作项目成熟度的证据，但不要拿它替代模型评估。平台评价与药物评价，应各有自己的指标和证据记录。

方诺通稿：把已披露与待证分开

这里只解读提供的 2026 年 11 月 6 日公开文章，不推断公司内部数据或团队表现。

合作安排实际说了什么

文章载明：方诺与 Third Rock Ventures（TRV）围绕 TRV 指定的多个靶点开展研究合作；方诺将收取平台使用费，并有资格在满足合同条件时取得最高约 21.6 亿美元的潜在款项。TRV 是医疗健康风险投资机构。 [15]

21.6 亿美元应怎样读

这是附带条件的潜在总额。该通稿没有披露平台使用费的具体金额、实际到账数或各项付款条件，不能把标题金额写成已经收到的现金。合作本身也不能替代公开技术数据。

技术表述需要哪些上下文

通稿中的表述	进一步理解时需要核对什么
零样本设计	对哪些靶点成立；训练与评估边界；是否允许靶点特定数据进入筛选或优化
皮摩尔级亲和力	是少数最佳候选还是稳定分布；测量口径与功能目标是否一致
序列命中率领先	测试总数、成功定义、靶点组成、失败情况，以及是否同预算比较
可成药性好 / 低免疫原性	分别由什么证据支持；预测、临床前观察与人体结果不能互相替代

上述技术能力是通稿中的公司陈述。该篇文章没有给出足够的数据表、完整分母或比较设计来独立判断这些主张；这不等于公司内部没有相关数据。 [15]

怎样联系前面的海外案例

可以借鉴 LabGenius 的多性质目标、BigHat 的测量追溯、Nabla 的分母和新靶点评估，以及 Absci/Generate 的项目跟踪方式。它们提供的是可讨论的参照，不能直接证明方诺“走对了”或“走错了”。

需要保留的公平性：研究合作是值得关注的商业事件；但公司内部某个项目的 AI 表现，仍要由那个项目自己的数据回答。

怎样回答“AI 比随机筛选好吗”

以下是基于案例整理的项目评估建议。先明确比较关系，再讨论模型优劣。

01 固定同一个问题

比较相同目标、相同候选范围、相同约束与预算。已有分子优化的成绩，不能直接当作从头发现能力。

02 设置有竞争力的参照

既比较同一合格候选池内的随机抽样，也比较团队目前最好的流程。不要用随机氨基酸串或明显不合格候选做过弱对照。

03 把评估留到真正的新数据上

预先固定模型和评价规则，检查相关分子/靶点家族的信息泄漏；尽可能用后续项目验证。开发阶段反复看过的结果，不能充当独立检验。

04 保留所有分母和质控状态

分别记录提出、实际测试、得到有效测量、满足全部要求的数量。阴性结果、检测失败与数据缺失需要区分；不只展示最好的分子。

05 看产出、成本与稳定性

除单项命中率，还看每个合格候选的总成本、时间、性质取舍和跨项目波动。单个成功项目不能代表长期收益。

一张简洁的结果表应包含什么

记录项	用途
任务 / 版本 / 评估范围	让结果对应到同一个问题，避免后改口径
各方法测试数与合格数	得到分母一致的产出比较，并报告不确定性
失败、缺失与标准变更	避免把测不出来、没测和测了不合格混为一谈
总成本 / 总用时	判断收益是否足以抵消模型和流程的额外成本

如果暂时没有增益

先把结论限定为“这个版本在这类任务与预算下，没有观察到优势”。它可能反映模型、任务、数据或测量的问题；继续投入应有明确假设和下一次检验标准，而不是依赖“数据多了自然会好”。

适合带去讨论的六个问题

这些问题用于澄清工作，不预设团队做错，也不要求透露商业机密。

序号	可以怎样问
1	我们目前的主要任务，是排序、优化，还是从头设计？
2	所说的“随机筛选”来自哪个候选池，与 AI 的预算和约束一样吗？
3	“成功”是否要求多项性质一起达标，还是只看一个指标？
4	在哪类项目上已看到增益，在哪类项目上还没有？样本量有多少？
5	测量失效、缺失、重复结果和指标修订是否可追溯？
6	下一次继续或停止某个模型方向，要看哪一项事先约定的结果？

四种常见说法，建议改得更准确

过强的说法	更符合现有证据的说法
每做一轮，AI 都会更强	反馈可能有帮助；是否改善，需要逐轮或前瞻评估。
私有数据一定比模型更重要	数据质量、相关性、模型和评价方式都重要；案例不能给出通用排序。
大额签约就是技术认证	它说明合作意愿；技术验证范围与付款兑现需另外核实。
国外公司头几年都这样	没有足够行业资料支撑这种概括；应看具体任务。

可直接转发的短文

姐，我把几家国外公司的公开案例整理了一下。确实已经有实验优化成果，也有 AI 参与设计的候选药走到临床；但这些不能反驳你在具体项目里看到的“AI 不如筛选”。最值得借鉴的，是把任务、对照、成功分母和成本讲清楚。BigHat 的报告甚至坦率写明：项目有改善，却不能据此量化 AI 选样带来了多少额外收益。可以先看 AI 在哪些环节有用、哪些还没有证据，不必急着给整个平台下结论。方诺的合作值得关注，实际技术进展还是要看每个项目的数据。

短文是对本资料的概括，不代表掌握收件人所在公司的内部进展。

原始资料索引 · 一

标题可点击打开。优先读数据和限制，再读合作或新闻摘要。

[01] Machine Learning via Sequence Diversification for the Co-optimisation of NANOBODY Properties

LabGenius / Sanofi 联合海报 | 文件标注 2023；网站目录上传于 2025

看单页海报的目标、Top 24 与 Top 10 结果。Property 1 未披露具体名称。

[02] LabGenius Therapeutics Announces New Collaboration with Sanofi for Multiple AI/ML-driven Antibody Optimisation Programmes

LabGenius 公司公告 | 2025-12-04

确认第二次合作及多靶点优化范围；合作公告不能替代对照实验。

[03] Agents at the bench: Anthropic and BigHat collaborate on rapid agentic-driven therapeutic antibody optimization

BigHat 公司文章 | 2026-10-27

便于了解人、AI 和实验室的分工。数量与限制优先对照技术报告 [04]。

[04] Reasoning in the loop: antibody lead optimization by probing mechanism and measurement

BigHat / Anthropic 技术报告 | 2026-10-27

优先看第 1、11 页、附录 F 的模型比较及第 31 页 I.4。原始与修订规格也需一起读。

[05] BigHat Biosciences Announces First Patient Dosed in Phase 1 Trial Evaluating BHB810

BigHat 公司公告 | 2026-09-01

BHB810 的临床进展；它不是 [03][04] 中那两个优化示范分子。

[06] JAM-2 technical report

Nabla Bio 公司技术报告 | 官网链接的 2025 文件版本；具体发布日期未核实

看第 1、4-5 页：16 个靶点、每种格式每靶点 45 条设计，以及 39% / 18% 的分母。

[07] Nabla Bio Signs Second Takeda Collaboration to Advance AI-Driven Design of Protein Therapeutics

Nabla 公司新闻稿，经 Business Wire 发布 | 2025-10-14

确认第二次合作及支付类别。潜在成功款项与首付款、研究费应分别阅读。

原始资料索引 · 二

计划、最新状态与结果分开标注。网页和试验注册以后可能继续更新。

[08] Absci Form 10-Q, quarter ended March 31, 2026

Absci 法定季度披露 | 2026-05-07 提交

PDF 第 31 页披露 ABS-101 寻求合作方、而非继续内部后期开发的策略。

[09] Absci Reports Business Updates and Second Quarter 2026 Financial and Operating Results

Absci 公司季度公告 | 2026-08-11

ABS-201 HEADLINE 试验进度；盲态汇总的安全性/药代信息不等于疗效结论。

[10] Absci Announces Preliminary Details for Phase 2 STORYLINE Trial of AI-Designed Antibody ABS-201 for Endometriosis

Absci 公司公告 | 2026-09-24

最新计划为 2027 年中启动；不能沿用更早的 2026 年第四季度计划，也不能写成已启动。

[11] Generate Biomedicines to Initiate Global Phase 3 Studies of GB-0895, a Long-Acting Anti-TSLP Antibody Engineered with AI

Generate 公司公告 | 2025-12-01

解释药物工程化目标；临床现状需再看 [12]-[14]，不能只读旧计划。

[12] Generate Biomedicines Reports Second Quarter 2026 Financial Results and Business Highlights

Generate 公司季度公告 | 2026-08-06

确认两项三期试验招募中；预期完成时间属于计划。

[13] SOLAIRIA-1 / NCT07276724

ClinicalTrials.gov 公开注册记录 | 最近更新 2026-10-22

核对 Phase 3 与 Recruiting。注册内容由申办方提交，不是疗效认可。

[14] SOLAIRIA-2 / NCT07359846

ClinicalTrials.gov 公开注册记录 | 最近更新 2026-11-03

核对 Phase 3 与 Recruiting；与 SOLAIRIA-1 的编号不要互换。

[15] 21.6 亿美元，成立仅半年 AI 大分子新锐方诺生科出海！

新生巢公众号，载方诺中英文合作通稿 | 2026-11-06

用户提供的文章。技术指标与交易条款均按通稿陈述处理，不视为独立验证。