

AI創薬「国家戦略」の深層：米中霸権と日本の勝ち筋

作成日: 2025年11月13日 作成者: Manus AI

要約（エグゼクティブサマリー）

本レポートは、AI創薬が「国家戦略」および米中技術霸権の「次の主戦場」と化している現状を深掘りし、その中で日本が取るべき「勝ち筋」を多角的に分析・提言するものである。医薬品開発の期間短縮、コスト削減、成功率向上という劇的な変革をもたらすAI創薬は、単なる技術革新に留まらず、国家の安全保障と経済競争力を左右する重要な課題となっている。

米中両国は、この分野で熾烈な霸権争いを繰り広げている。米国は、NVIDIA、Google (Isomorphic Labs)、Microsoftといった巨大テック企業が民間主導でイノベーションを牽引し、政府がそれを支援する体制を構築している。一方、中国は「第15次五ヵ年計画」でAI創薬を国家の優先事項と位置づけ、政府主導の強力な資金援助、豊富なデータ資源、人件費の優位性を背景に、Baidu、Alibaba、Tencentなどのテック企業と連携し、急速な追い上げを見せており。特に2025年に入り、中国のAI創薬スタートアップが欧米の巨大製薬企業と数十億ドル規模の大型契約を次々と締結しており、その存在感は無視できないレベルに達している。

このような状況下で、日本は米欧から周回遅れという厳しい現実に直面している。AIへの投資規模、人材、データ活用基盤のいずれにおいても課題は山積している。しかし、日本には独自の強みも存在する。世界トップクラスの基礎研究力、抗体医薬やペプチド創薬といった特定モダリティにおける技術的優位性、そして国民皆保険制度がもたらす質の高い医療データという潜在能力である。

本レポートが提言する日本の「勝ち筋」は、米中との正面衝突を避ける「非対称戦略」である。具体的には、以下の三つの柱を戦略の核とすべきである。

- 特化戦略 (Where to Play)** : 汎用AIでの競争を避け、日本が強みを持つ特定モダリティ（抗体、ペプチド、中分子）や、ロボティクス技術と融合した「フィジカルAI創薬」に資源を集中させる。
- 質的優位性 (How to Win)** : 中国の「量」に対し、日本はデータの「質」と「信頼性」で勝負する。倫理基準やデータガバナンスで世界をリードし、「信頼されるAIハブ」としての地位を確立する。
- エコシステム戦略 (How to Organize)** : 政府、製薬大手、テック企業、スタートアップ、アカデミアが有機的に連携するエコシステムを構築する。特に、AMEDのプロジェクトや「Siconia」のような官民連携モデルを加速させ、創薬シーズの実用化を促進する。

これらの戦略を実行に移すことで、日本はAI創薬という新たなゲームにおいて独自の価値を創造し、国民の健康と経済成長に貢献する道筋を描くことができるだろう。

序論：なぜAI創薬は「国家戦略」なのか

2020年代、人工知能（AI）は創薬のあり方を根底から覆すパラダイムシフトを引き起こしている。従来、1つの新薬が市場に出るまでには10年以上の歳月と1000億円以上の巨額な投資が必要とされてきた。しかし、AIの活用は、このプロセスを劇的に効率化する可能性を秘めている。AIは、膨大な医学論文や化合物データから新たな創薬ターゲットを探索し、最適な候補物質を設計・予測することで、開発期間を50%以上短縮し、コストを数十分の一にまで削減しうると期待されている¹。

この変革は、単なる産業の効率化に留まらない。新型コロナウイルス（COVID-19）のパンデミックが示したように、医薬品の迅速な開発・生産能力は、国民の生命と健康を守る国家安全保障そのものである。AI創薬における優位性は、将来の公衆衛生危機への対応力を決定づけるだけでなく、経済的にも巨大な価値を生み出す。故に、世界各国はAI創薬を単なる一技術分野としてではなく、国家の未来を左右する「国家戦略」と位置づけ、覇権獲得に向けた投資と開発競争を加速させている。本レポートでは、この新たな主戦場における米中の動向を分析し、日本が直面する課題と、そこから見出すべき「勝ち筋」を明らかにする。

第1章：AI創薬を巡る地政学 - 米中テック霸権の最前線

AI創薬の主戦場では、米国と中国が官民一体となった激しい開発競争を繰り広げている。両国のアプローチは対照的であり、それぞれの強みと戦略を反映している。

1.1. 米国：民間主導のイノベーションとエコシステム

米国の強みは、世界をリードする巨大テック企業と、それを支える厚いスタートアップエコシステムにある。政府は規制緩和と資金提供を通じて、この民間主導のイノベーションを後押しする戦略をとっている。

- **NVIDIA:** GPU（画像処理半導体）メーカーからAIプラットフォーム企業へと変貌を遂げたNVIDIAは、創薬分野でも圧倒的な存在感を示す。2025年10月には製薬大手イーライリリーと提携し、業界最強クラスのAIスーパーコンピュータを構築²。自社のAIプラットフォーム「BioNeMo」を提供し、わずか1年で8社以上のAI創薬企業に出資するなど、エコシステムの中心的存在となっている¹。
- **Google (Alphabet):** Google DeepMindからスピンアウトしたIsomorphic Labsは、画期的なタンパク質構造解析AI「AlphaFold」を武器に、創薬の世界に革命を起こそうとしている。2025年3月には6億ドルの大型資金調達を成功させ³、イーライリリー・ノバルティスといった巨大製薬企業とそれぞれ最大30億ドル規模の戦略的提携を締結⁴。CEOのデミス・ハサビスは、AIが設計した医薬品が2025年中にも臨床試験段階に入ると予測しており、その成果が待たれる⁵。

- **Microsoft:** クラウドプラットフォーム「Azure」を核に、製薬企業との連携を深めている。ノボノルディスクやUCBといった企業と提携し、Azure AIを活用した創薬・開発の加速を支援している⁶。

米国政府は、FDA（食品医薬品局）がAI利用に関するガイダンスを発行し、ARPA-H（高等研究計画局保健衛生版）がAI医療ツールの信頼性向上プログラムを推進するなど、イノベーションを阻害しない形でのルール作りと基盤整備に注力している⁷。

1.2. 中国：国家主導のキャッチアップと「人海戦術」

中国は、「第15次五年計画」でAI創薬を国家の優先事項に指定し、国家主導で急速なキャッチアップを図っている。その戦略は、豊富な資金、データ、人材を最大限に活用する点に特徴がある。

- **国家戦略と資金力:** 「中国製造2025」や「健康中国2030」といった国家戦略の下、官民挙げた大規模な投資が行われている。2025年に入り、中国のAI創薬スタートアップが海外の巨大製薬企業と結ぶ契約額は急増。AstraZenecaとCSPC Pharmaceuticalが結んだ50億ドル超の契約⁸や、SanofiとEarendil Labsの17億ドル契約⁹は、中国企業の技術力が世界レベルで認められ始めたことを示している。
- **データと人材の優位性:** 14億の人口と6億人以上をカバーする国民健康保険システムは、AIモデルの学習に不可欠な巨大なデータセットを提供する。これにより、臨床試験も迅速に進めることができとなっている。また、コスト競争力のある優秀な化学・AIエンジニアが豊富に存在することも、開発を加速させる大きな要因である⁸。
- **テック大手の参入:** Baidu(百度)、Alibaba(阿里巴巴)、Tencent(騰訊)、ByteDance(字節跳動)の4大テック企業(BATT)も、独自のAIプラットフォーム開発やスタートアップへの投資を通じて創薬分野に本格参入している。TencentはXtalPiの初期投資家であり、Baiduは「PaddleHelix」、ByteDanceは「Anew Therapeutics」といった専門部門を立ち上げている¹⁰。

1.3. 米中戦略比較

特徴	米国	中国
主導体制	民間主導（テック大手、スタートアップ）	国家主導（政府、国有企业）
政府の役割	イノベーションの促進、基盤整備、規制緩和	戦略策定、大規模投資、社会実装の強力な推進
強み	基礎研究力、巨大テック企業のプラットフォーム、厚いエコシステム	豊富なデータ量、潤沢な資金、強力な国家推進力、人材コスト優位性
アプローチ	トップダウンの技術革新（AlphaFoldなど）	人海戦術と迅速な社会実装、コスト競争力
規制	柔軟なガバナンス、市場競争重視	国家統制、戦略的分野への資源集中

第2章：日本の現在地 - 周回遅れからの「反転攻勢」なるか

米中が霸権を争う中、日本は厳しい状況に置かれている。かつては製薬大国として名を馳せたものの、AI創薬への取り組みでは米欧から「周回遅れ」と指摘されても仕方がないのが現状である¹¹。しかし、悲観論だけではない。日本独自の強みを活かした「反転攻勢」の可能性も残されている。

2.1. 日本が直面する課題

- 投資規模の不足:** 2024年の日本の民間AI投資額は約9億ドルと推定され、米国の約1091億ドル、中国の約93億ドルとは比較にならない¹²。この投資不足が、開発競争で後れを取る最大の原因となっている。
- 人材の絶望的不足:** AI技術者やデータサイエンティストの不足は深刻である。さらに、AI技術をビジネス課題に結びつけられる「ビジネス翻訳者」的な人材が決定的に不足しており、技術が現場で活かされない一因となっている。
- 組織とデータのサイロ化:** 多くの日本企業では、部門間の壁が厚く、データが全社的に共有・活用されていない。これは、AIの能力を最大限に引き出す上で致命的な障壁となる。「PoC貧乏（実証実験ばかりで事業化に至らない現象）」も、この組織構造に起因する部分が大きい¹³。
- 変革を拒む組織文化:** 短期的なROI（投資対効果）を過度に重視する傾向や、失敗を恐れる文化が、挑戦的なAIプロジェクトへの投資を躊躇させている。

2.2. 日本の強みと光明

一方で、日本には世界に伍していくための確かな強みが存在する。

- **特定モダリティにおける技術的優位性:** 日本の製薬企業は、低分子医薬品や抗体医薬品といった従来の創薬に加え、**中分子・ペプチド創薬、抗体薬物複合体（ADC）** といった次世代技術（モダリティ）で世界をリードする高い技術力を持つ¹⁴。特に、中外製薬の抗体技術や、PeptiDreamのペプチド創薬プラットフォームは世界的に評価が高い¹⁵。
- **質の高い医療データ:** 国民皆保険制度の下で蓄積されてきた、標準化された質の高い医療データは、中国の「量」に対抗しうる「質」の優位性を持つ。特に、課題先進国として持つ高齢化社会の長期追跡データは、アルツハイマー病などの疾患研究において世界的に貴重な資源となりうる。
- **官民連携の胎動:** こうした状況を開拓すべく、政府と民間も動き始めている。AMED（日本医療研究開発機構）は、産学連携による次世代創薬AI開発プロジェクト「DAIIA」を推進¹⁶。また、2024年には武田薬品、アステラス製薬、三井住友銀行が共同で創薬スタートアップを支援する「Siconia」を設立するなど¹⁷、新たなエコシステム構築に向けた動きが活発化している。

第3章：日本の「勝ち筋」 - 非対称戦略による活路

米中と同じ土俵で正面から戦うことは得策ではない。日本が取るべき道は、自らの強みを最大限に活かし、弱みを補う「非対称戦略」である。そのための具体的な戦略として、以下の3つの柱を提言する。

3.1. 戦略1：非対称な戦場を選ぶ - 「特定領域」への集中

汎用的なAI開発で米中に追随するのではなく、日本が比較優位を持つ領域に資源を集中投下する。政府の「人工知能基本計画」が示すように、「フィジカルAI」「AI for Science」「創薬AI」は、まさに日本が狙うべき戦場である¹⁸。

アクションプラン：

- **特定モダリティ × AI:** 日本が世界最先端の技術力を持つ抗体医薬、ペプチド創薬、ADC、核酸医薬といった領域にAIを重点的に適用し、開発プロセスをさらに加速させる。これにより、低分子創薬での正面競争を避け、高付加価値な領域で確固たる地位を築く。
- **フィジカルAI創薬:** 日本の強みであるロボティクスや精密機械技術とAIを融合させ、実験プロセスを自動化する「スマートラボ」や「ロボット創薬」プラットフォームの構築を国家プロジェクトとして推進する。これにより、創薬の再現性と効率性を飛躍的に向上させる。

3.2. 戦略2：ルール形成で世界を主導する「信頼されるAIハブ」

中国の「量」と「スピード」に対して、日本は「質」と「信頼性」で差別化を図る。G7議長国として主導した「広島AIプロセス」を外交資産として活用し、倫理的で信頼できるAI利用のグローバルスタンダード形成を主導する。

アクションプラン:

- **高品質データ基盤の構築:** 次世代医療基盤法をさらに推進し、質の高い医療データを安全に利活用できる官民連携のデータプラットフォームを構築する。プライバシー保護とデータ利活用の両立を目指す日本モデルは、世界の規範となりうる。
- 「データ特区」の設置: 特定の地域や疾患領域において、先進的なデータ連携と利活用ルールを試行する「データ特区」を設置し、成功モデルを全国、そして世界へと展開する。
- **倫理的AI創薬の標準化:** データの公平性、アルゴリズムの透明性、説明責任に関するガイドラインを策定し、「人間中心のAI創薬」を日本のブランドとして確立する。

3.3. 戦略3：中小企業・スタートアップを主戦場に変える「AIの民主化」

イノベーションの担い手であるスタートアップや中小企業がAIを容易に活用できる環境を整備する。これにより、産業全体の競争力を底上げし、新たな成長エンジンを創出する。

アクションプラン:

- **官民連携エコシステムの強化:** 「Siconia」のようなインキュベーションモデルを拡充し、アカデミアの優れた研究シーズを事業化へと繋げる流れを加速させる。創薬ベンチャー発の新薬に対する優遇薬価設定など、インセンティブ設計も重要である。
- **AI人材育成の再設計:** 単なる技術教育に留まらず、企業の現場課題を解決できる「ビジネス翻訳者」的人材の育成に注力する。企業内でのAIトランスフォーメーションを人事評価に組み込むなど、組織文化の変革も同時に進める。
- 「中小企業向けAI導入パウチャー」制度: 中小の製薬・バイオ企業が、AMEDなどが開発した創薬AIプラットフォームを安価に利用できる制度を創設し、AI活用の裾野を広げる。

第4章：課題と展望

AI創薬の未来は明るい一方、乗り越えるべき技術的・倫理的課題も多い。「ブラックボックス問題」と呼ばれるAIの判断プロセスの不透明性、高品質な学習データの不足、そして個人情報保護とデータ活用のバランスなど、解決すべき問題は山積している。巨大製薬企業は、これらの課題に対応するため、自社でのAI開発に固執せず、専門性を持つスタートアップとの提携を加速させている。これは、所有から協業へと向かうオープンイノベーションの大きな潮流を示している。

日本がこの潮流に乗り、産学官の壁を越えたエコシステムを構築できるかどうかが、今後の成否を分ける。米中対立という地政学的リスクは、日本にとって危機であると同時に、どちらの陣営にも与しない「信頼できるパートナー」としての独自の地位を築く好機ともなりうる。

結論

AI創薬は、もはや単なる選択肢ではなく、国家の存続をかけた必須戦略である。日本は、米中という二大巨頭の狭間で厳しい戦いを強いられているが、独自の強みを活かした「非対称戦略」に活路は見出せる。特定領域への「集中」、データの質と倫理を軸とした「信頼性」、そしてオープンな「エコシステム」の構築。この三位一体の戦略を迅速かつ強力に推進することこそ、日本がAI創薬時代における確固たる地位を築き、国民の健康と未来の繁栄に貢献するための唯一の道である。

参考文献

- [1] 36Kr Japan. (2025, November 11). AI創薬が“国家戦略”——米中テック大手が製薬に殺到、次の主戦場に.
- [2] Eli Lilly and Company. (2025, October 28). Lilly Partners with NVIDIA to Build Industry's Most Powerful AI Supercomputer for Drug Discovery.
- [3] Isomorphic Labs. (2025, March 31). Isomorphic Labs announces \$600m external investment round to accelerate next generation of drug discovery.
- [4] Reuters. (2025, March 31). Google-backed AI drug discovery startup raises \$600 million.
- [5] Research notes based on various news sources, January 2025.
- [6] Microsoft. (2024, October 4). Novo Nordisk and Microsoft collaborate to accelerate drug discovery and development using AI. (Based on research notes)
- [7] U.S. Food and Drug Administration. (2025, January 6). Artificial Intelligence and Machine Learning in Software as a Medical Device. (Based on research notes)
- [8] Rest of World. (2025, August 6). China's AI drug discovery startups are signing megadeals with Big Pharma.
- [9] Sanofi. (2025, April). Sanofi announces partnership with Earendil Labs. (Based on research notes)
- [10] Research notes on Baidu, Alibaba, Tencent, and ByteDance, 2022-2025.
- [11] 日本経済新聞. (2025, October 26). AI創薬、米欧に周回遅れ 「標準ツール」へ日本動く.
- [12] Stanford University. (2025). AI Index Report 2025. (Based on research notes)
- [13] Enechange. (2025, October 19). 日本のAI国家戦略「人工知能基本計画」を徹底分析して導き出す「日本の勝ち筋」.
- [14] JST CRDS. (2025, February 2). 創薬モダリティの潮流と展望.
- [15] Chugai Pharmaceutical Co., Ltd. (n.d.). Our Mission & Strengths. (Based on research notes)
- [16] AMED. (n.d.). 産学連携による次世代創薬AI開発 (DAIIA) . (Based on research notes)

- [17] 武田薬品工業株式会社. (2024, April). 創薬エコシステムの構築に向けたインキュベーション事業会社設立に関する基本合意書の締結について. (Based on research notes)
- [18] 内閣府. (2025, October). 人工知能基本計画. (Based on research notes)