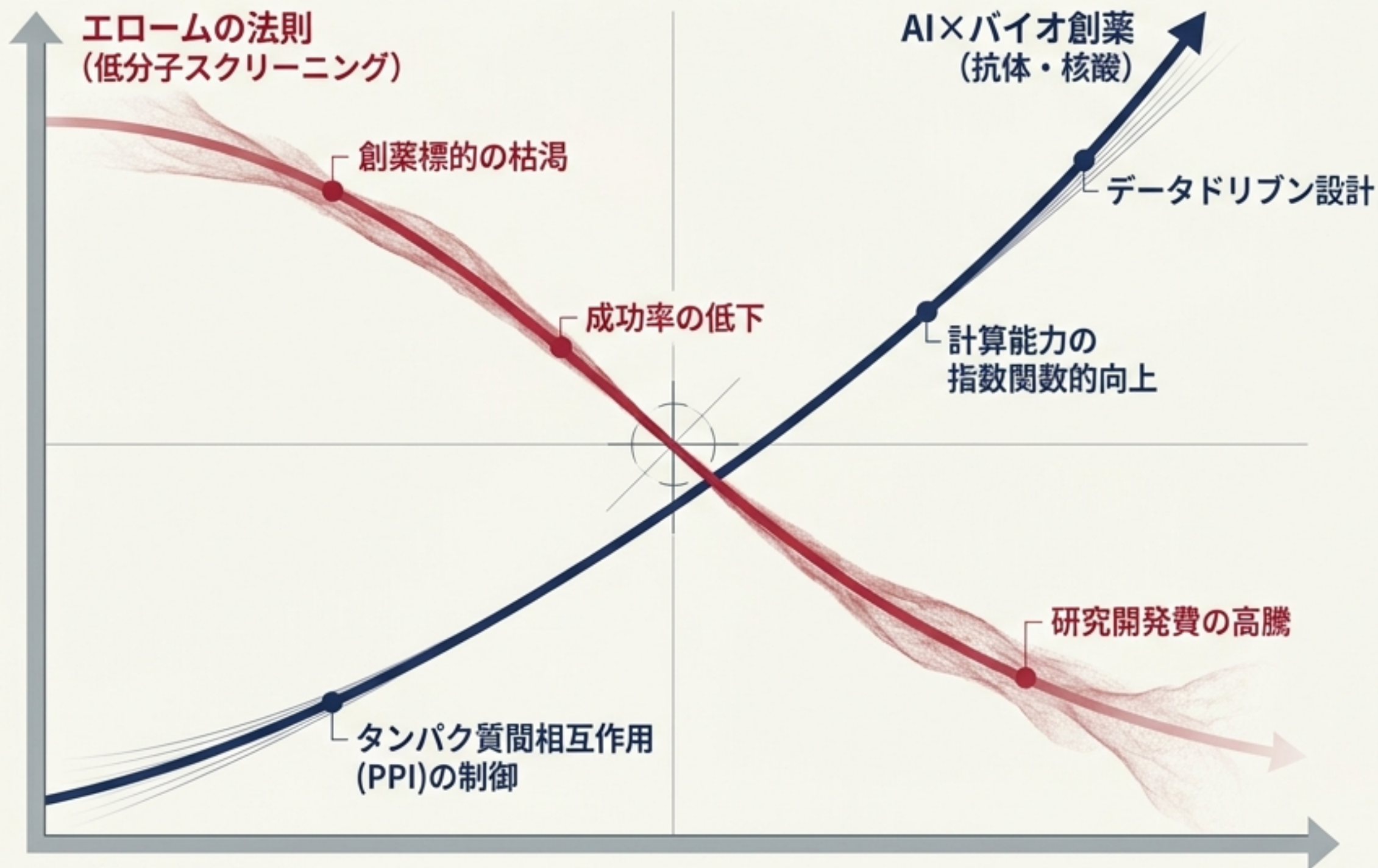


日本の製薬企業におけるAI活用バイオ創薬への 投資動向と未来戦略

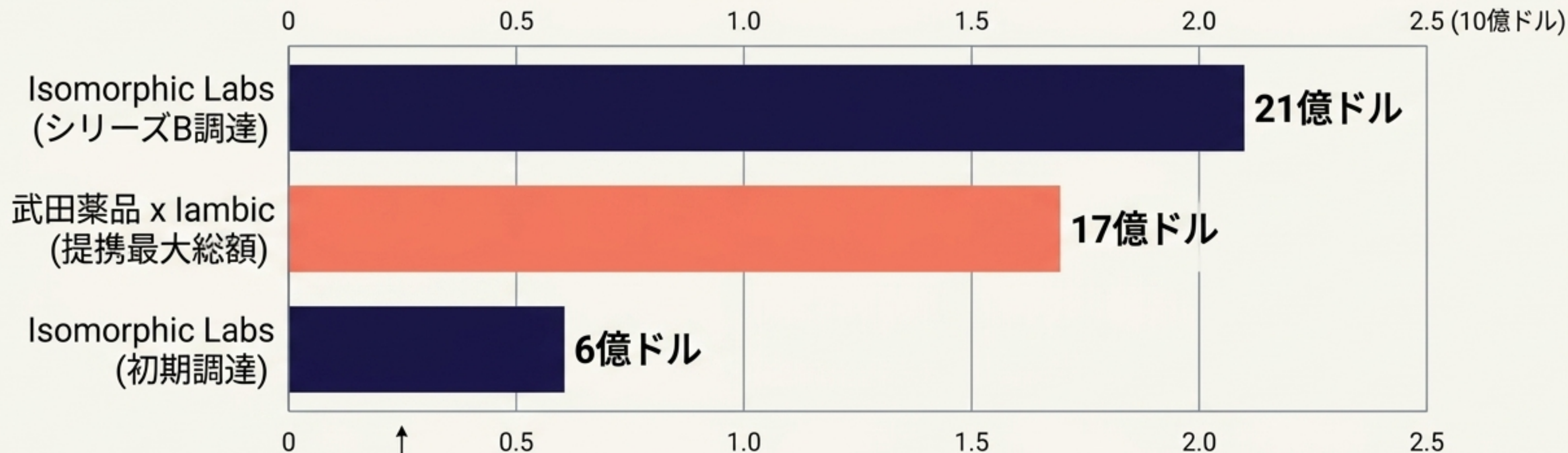
創薬パラダイムの非連続的転換と、グローバル競争を勝ち抜くための「あるべき姿」

直感とトライ・アンド・エラーの限界： AIはもはや「ツール」ではなく「必須エンジン」である



人間の直感に基づく実験的手法だけでは限界。AIと計算科学の融合による「データドリブン創薬」への投資シフトが、サバイバルの絶対条件である。

グローバル市場の現実：巨大IT企業による天文学的資本投下とメガ提携



Alphabet / Isomorphonic Labs：AlphaFold 3と統合的AI創薬設計エンジン（IsoDDE）の圧倒的精度。Eli LillyやNovartisなど世界トップクラスのメガファーマと既に提携。

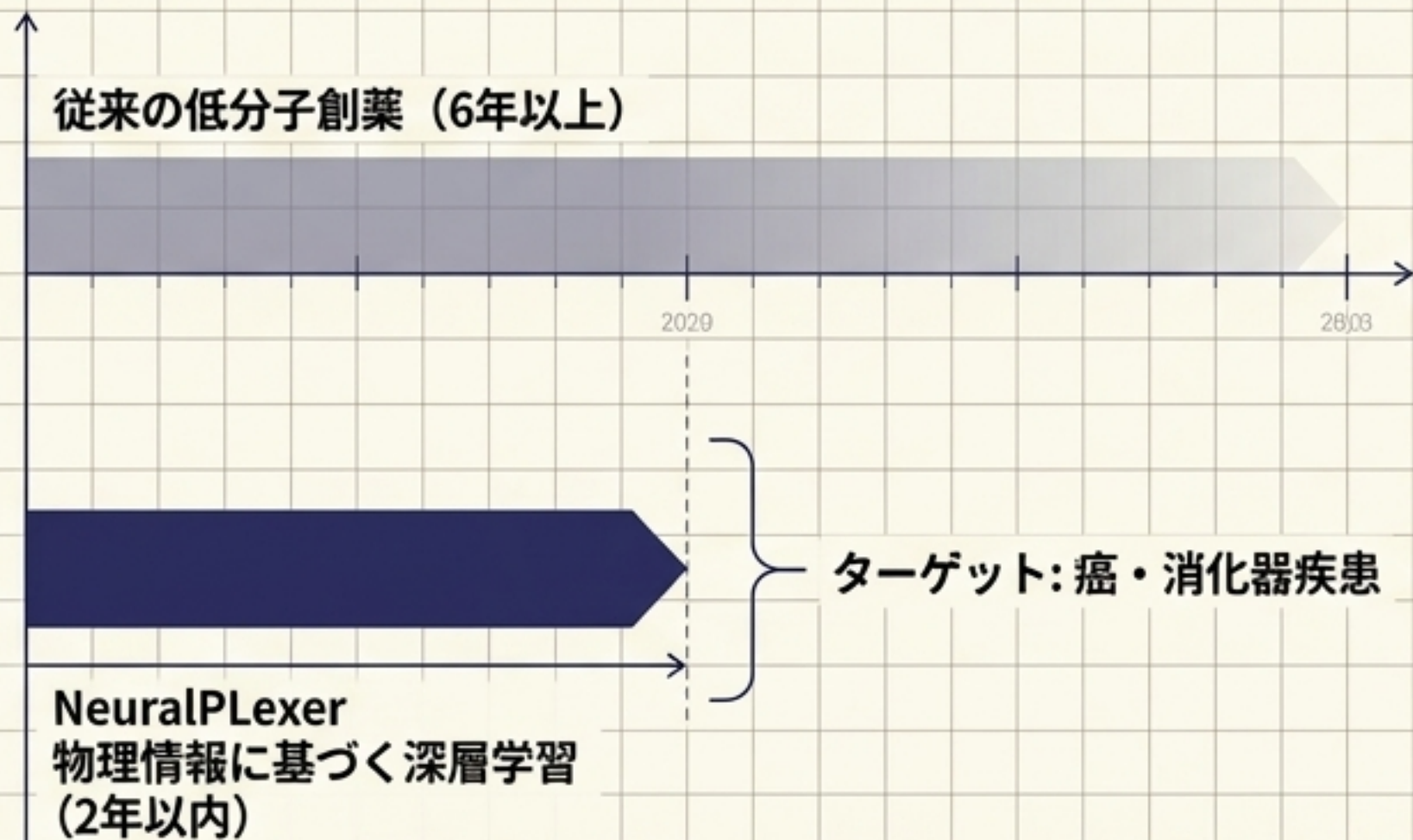
自前主義の限界：単一企業でのAI基盤構築は非現実的。優れたAI技術を持つスタートアップとのアライアンスが不可欠。

国内メガファーマ4社のAI活用・デジタル投資戦略マトリクス

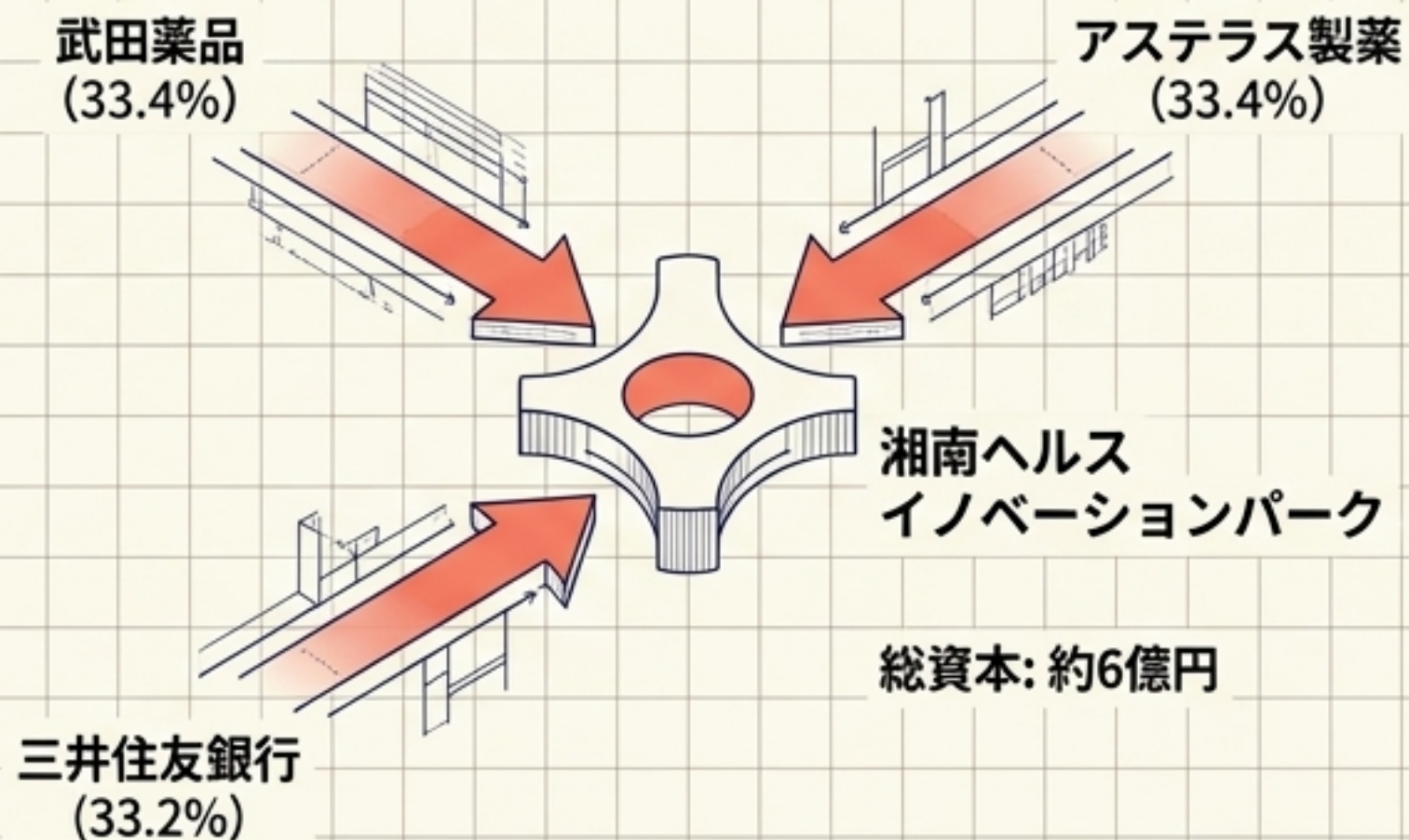
企業 (Company)	中核となるAI・技術 (Core Tech Focus)	主要提携・投資規模 (Partners & Investment)	戦略的差別化要因 (Strategic Differentiator)
武田薬品工業	物理情報に基づくAI	lambic Therapeutics (最大17億ドル), シコニア・バイオベンチャーズ	「双眼戦略」 (グローバルプラットフォームへの 巨額投資+国内初期シーズの育成)
アステラス 製薬	物理学 シミュレーション	Alivexis (ModBind™), FRONTEO	「対照化合物不要」の革新的計 算アプローチによる新規標的の 高速探索
中外製薬	複雑な抗体創薬 AIアルゴリズム	Google Cloud移行, バイオ製造設備への 500億円超投資	上流研究から下流の物理的製造 基盤まで、バリューチェーンの エンドツーエンド強化
第一三共	プロセス自動化と 全社DX人材育成	Genedata Biologics, スマートリサーチラボ (San Diego)	ロボティクスによる24時間自動 化と、5,000名規模のハイブリ ッドDX人材リスキリング

武田薬品の「双眼戦略」：圧倒的な時間短縮と国内インキュベーションの並行展開

lambic社との戦略的提携（最大17億ドル）



合併会社「シコニア・バイオベンチャーズ」の設立



ライバル企業とメガバンクが手を組み、日本発の有望な基礎研究シーズの事業化リスクを分散・育成。

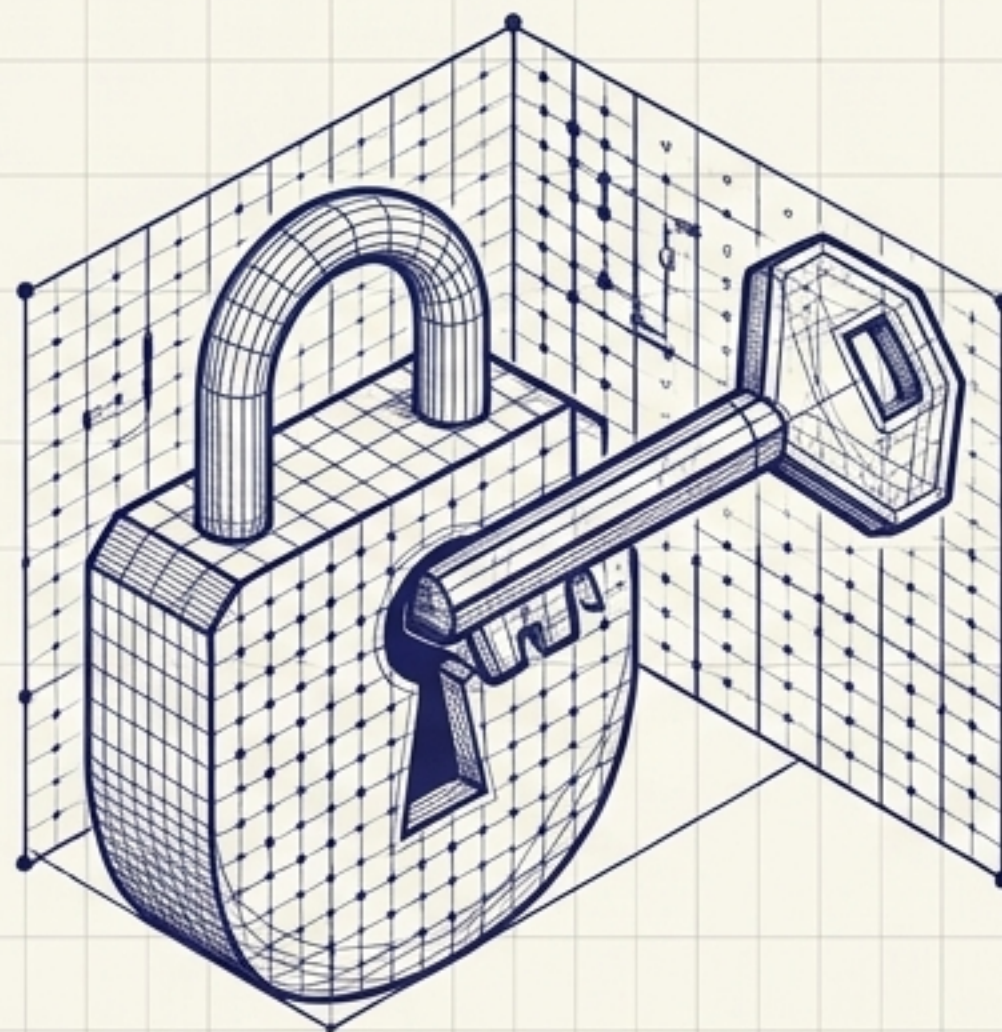
アステラス製薬：対照化合物を不要とする物理学ベースの計算創薬

従来法 (The Old Way)



- 評価のベースラインとなる「対照化合物」が必須。既知のターゲットに限定され、多大な時間を要する。

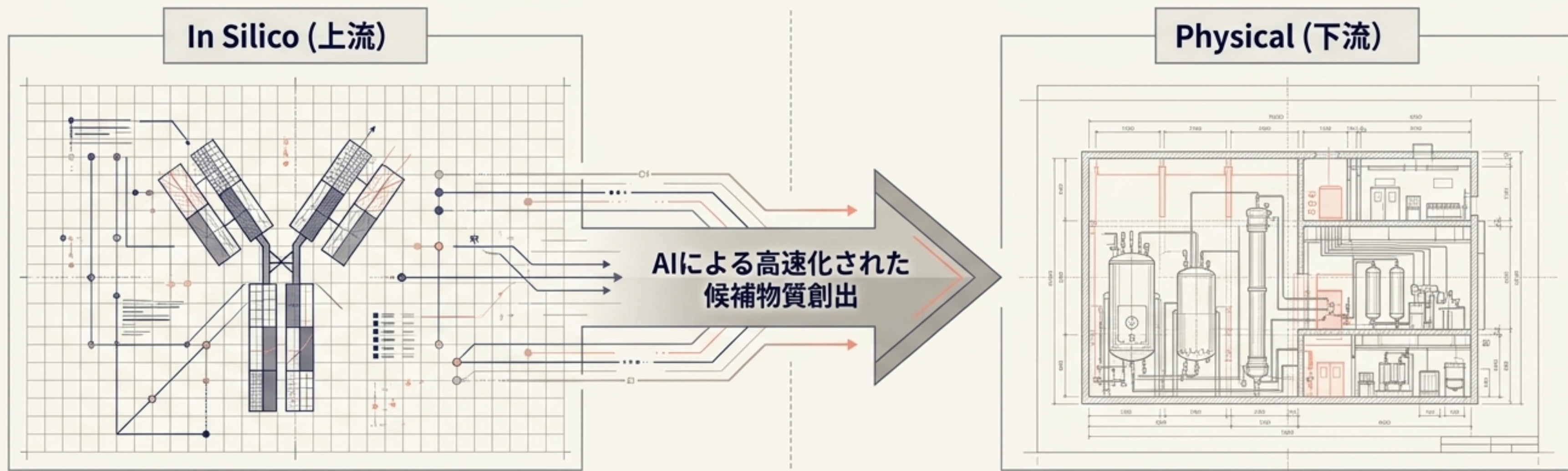
新手法：ModBind™ エンジン



対照化合物不要
(Zero Baseline Needed)

- GPUの圧倒的な並列計算能力を活用した分子動力学シミュレーション。
- 従来法に比べ「100倍以上高速」に薬効を高精度予測。
- 機能調節の報告がない「完全に未知の新規創薬標的分子」へのアプローチが可能。
- FRONTEOとの提携により、自社開発AIを活用した新たな疾患ターゲットの特定も推進。

中外製薬：エンドツーエンドのバリューチェーン強化による「抗体創薬の先駆化」



AIによる抗体創薬設計 (MALEXA-LI)

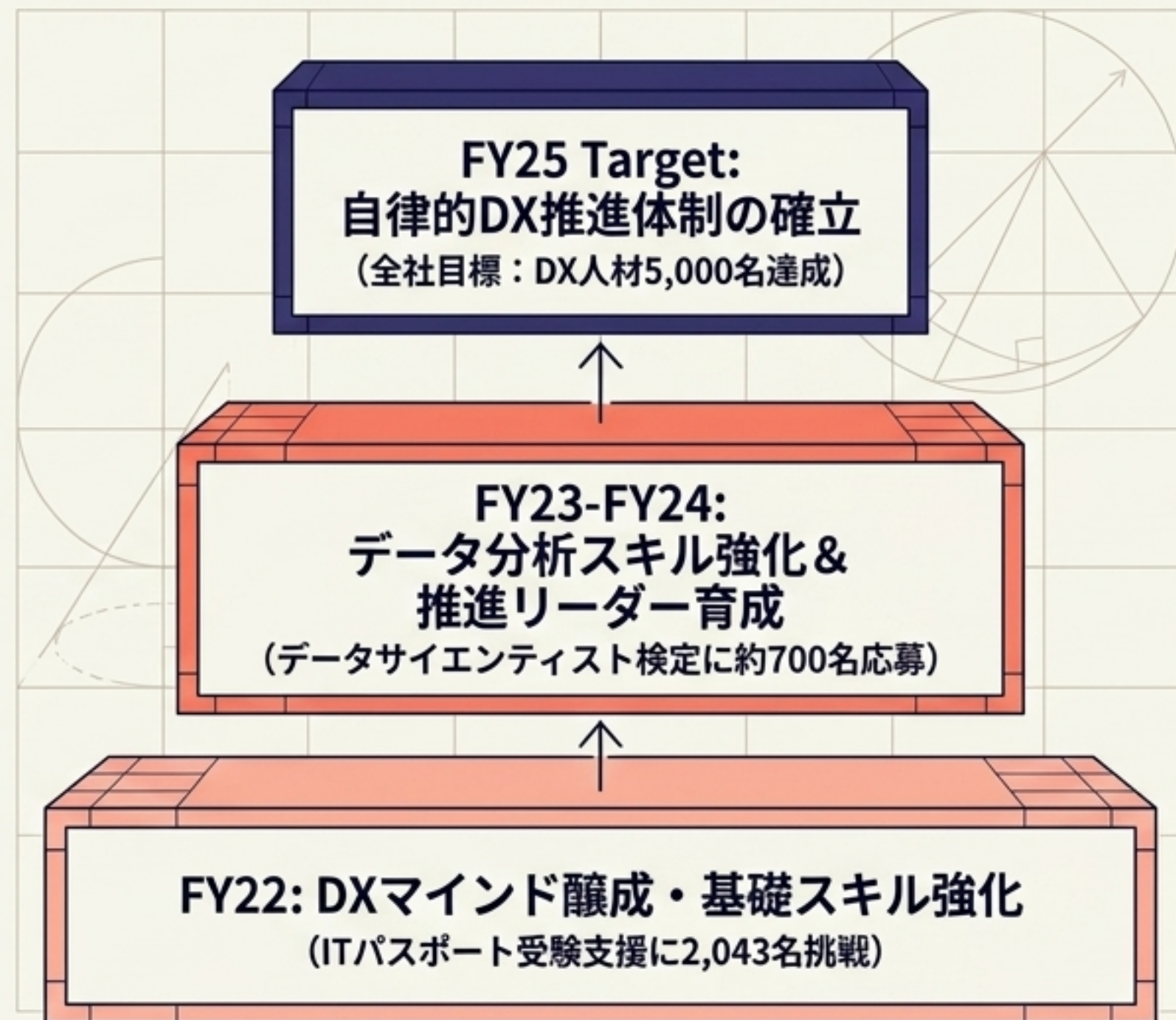
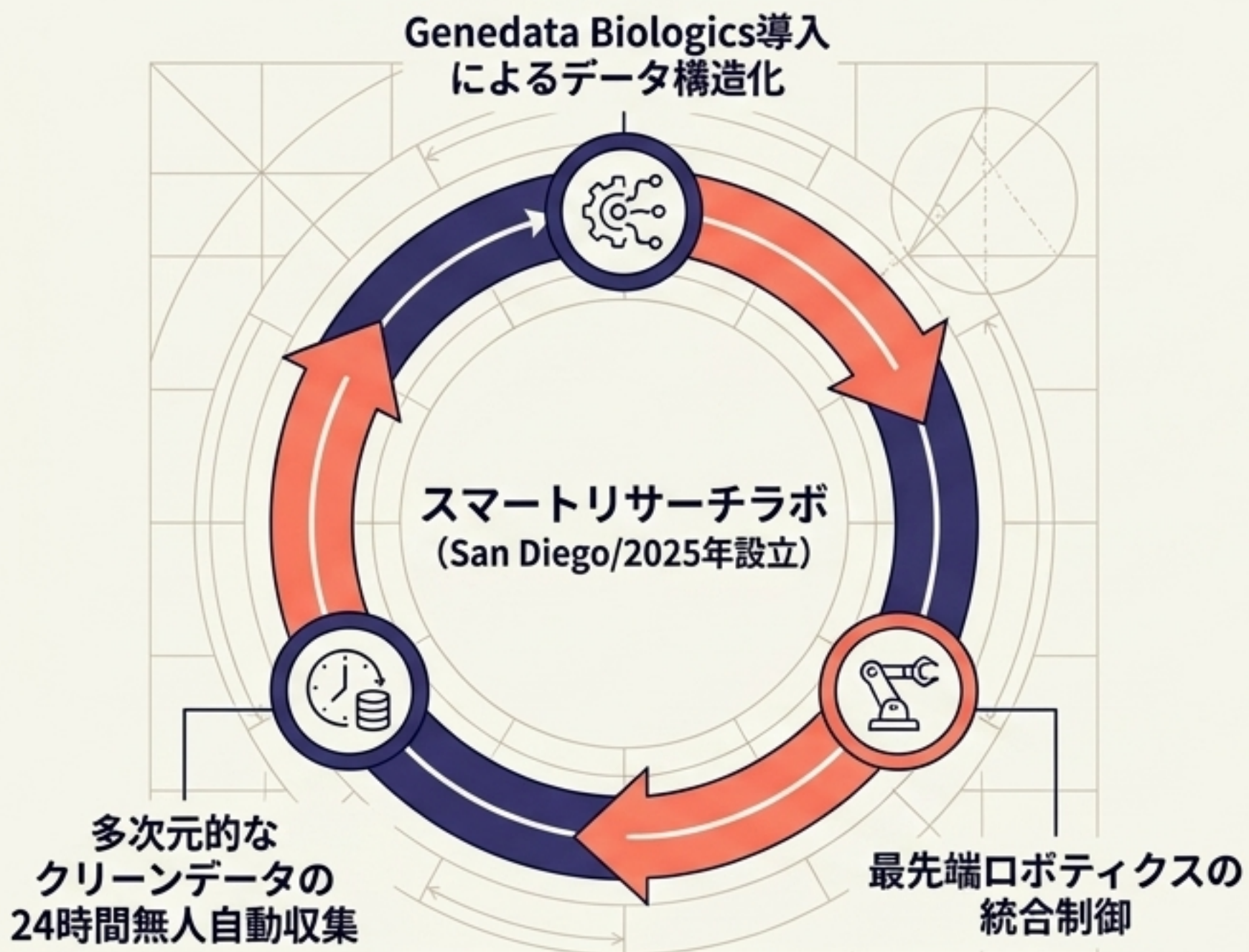
複雑な抗体医薬品の先駆化の設計パラメータを機械学習で最適化 (Scientific Reports誌掲載)。システム環境をGoogle Cloudへ全面移行し、スケーラブルなデータドリブン基盤を構築。

高度な物理的製造インフラ

バイオ医薬品製造設備に「500億円超」の大規模新規投資。

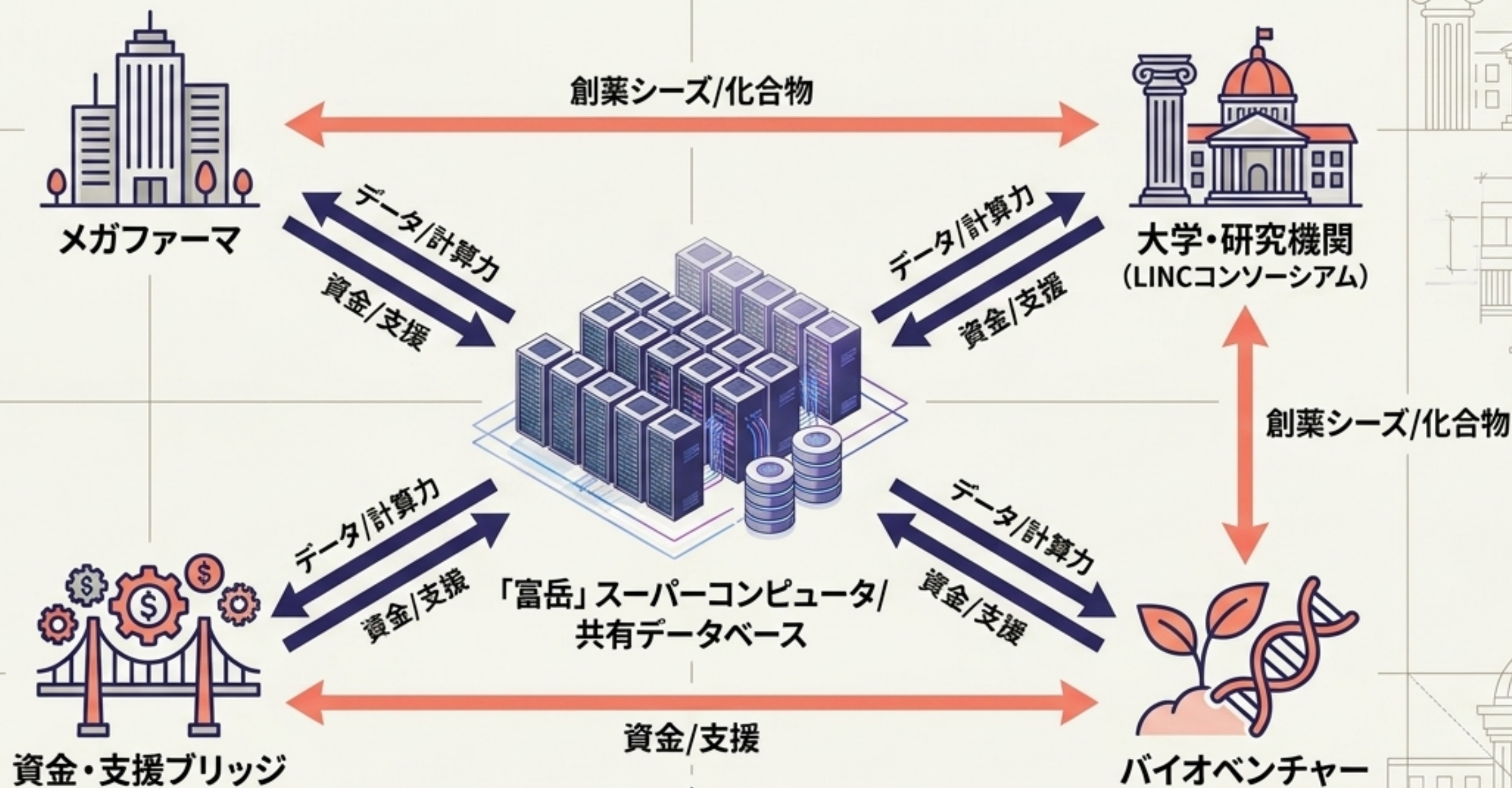
卓越した経営判断：上流のAIプロセスが高速化しても、物理的に製造・スケールアップする体制がなければ上市のボトルネックとなる。自社品の高速上市を支える生産基盤の強化が不可欠。

第一三共：徹底したプロセス自動化と「全社DX人材5,000名」への変革



BusinessスキルとTechスキルを兼ね備えたハイブリッド人材を圧倒的規模で育成。
ドメイン知識を持つ社員のリスキリングこそが業界の最適解。

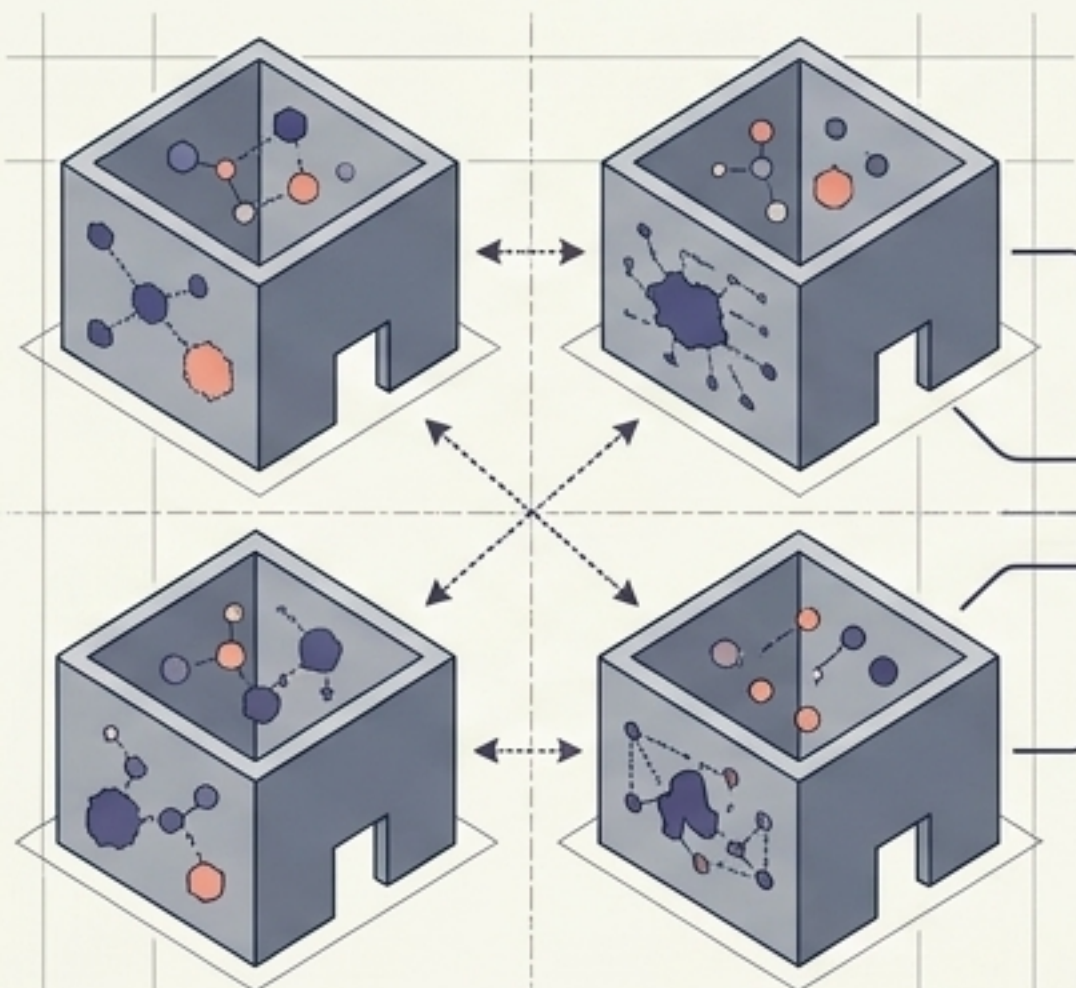
「富岳」を中核とした産学官連携の次世代創薬エコシステム



Society 5.0推進課題：一企業では保有し得ない国家レベルの圧倒的な計算資源を共通インフラ化し、複雑なシミュレーションを劇的に短縮。

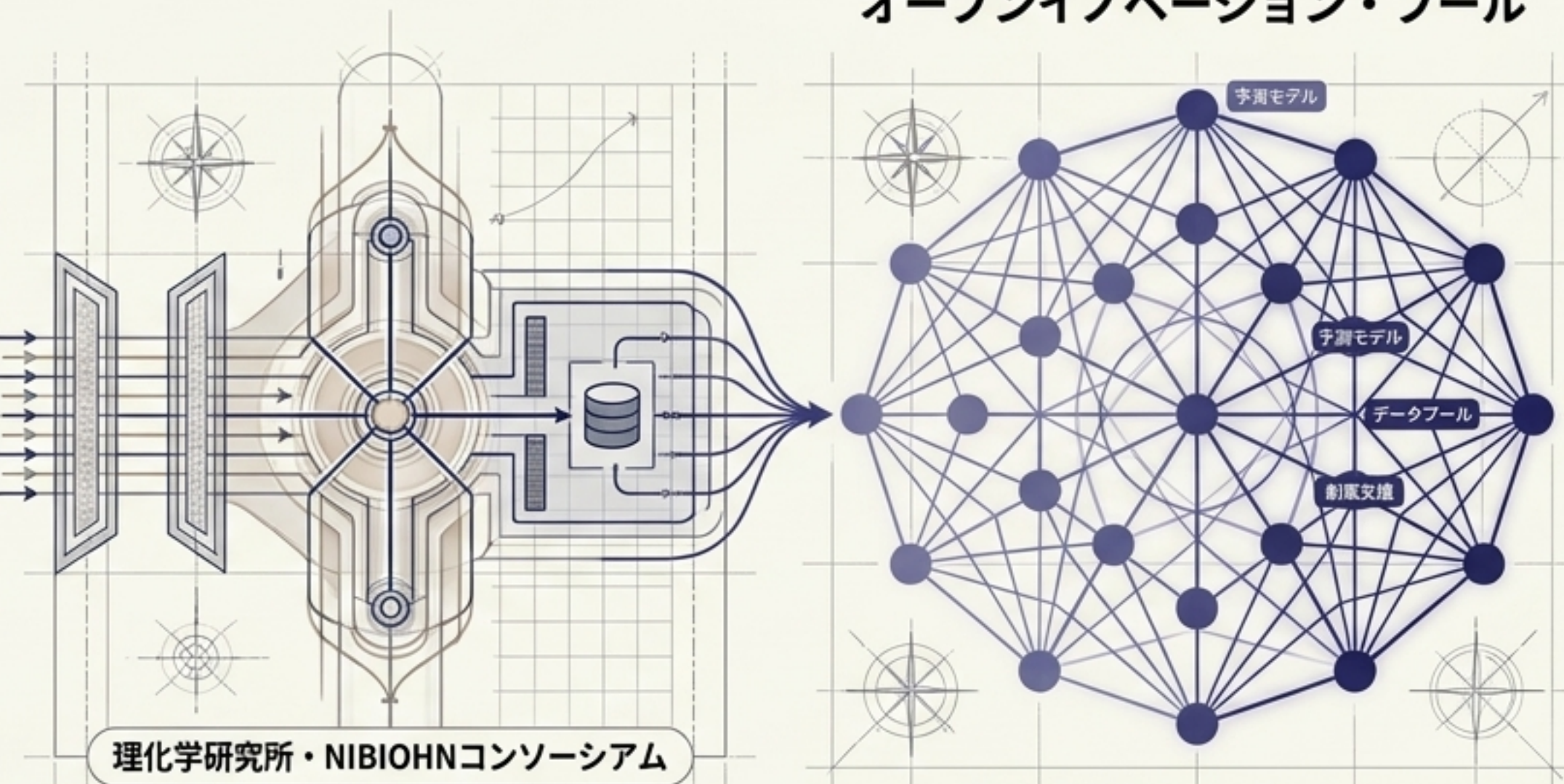
エコシステムのブレークスルー：究極の社外秘「失敗データ」の共有

サイロ化時代



門外不出の知的財産、
サイロ化された各社の化合物・失敗情報。

オープンイノベーション・プール



高度なセキュリティ環境下での
データ統合・学習

「基本版」創業支援プラットフォーム (iD3-INST等)。
予測モデルを富士通にライセンス供与し、エコシステムを持続。

クローズドな自前主義からの脱却。複数企業の失敗データを含む膨大な情報を
産学で共有し、新薬創出を加速する世界的にも先進的な成功事例。

AI活用バイオ創薬の社会実装を阻む「5つの構造的課題」

社会実装 (Commercialization)

1. データ品質とプライバシー

グローバルプラットフォームに対するデータ総量の劣後。機械可読性(Machine Readability)の欠如。ゲノム情報利活用の法的バランス。

2. AIのブラックボックス問題

判断根拠の不透明性。PMDAやFDAの承認には、説明可能なAI (XAI) またはウェットラボでの確実な物理的エビデンスサイクルが必須。

3. 法的・倫理的グレーゾーン

AIが自律設計した全く新しい化合物や新規疾患ターゲットの知的財産権は誰に帰属するのか？(アルゴリズム提供者か、データ提供者か)。

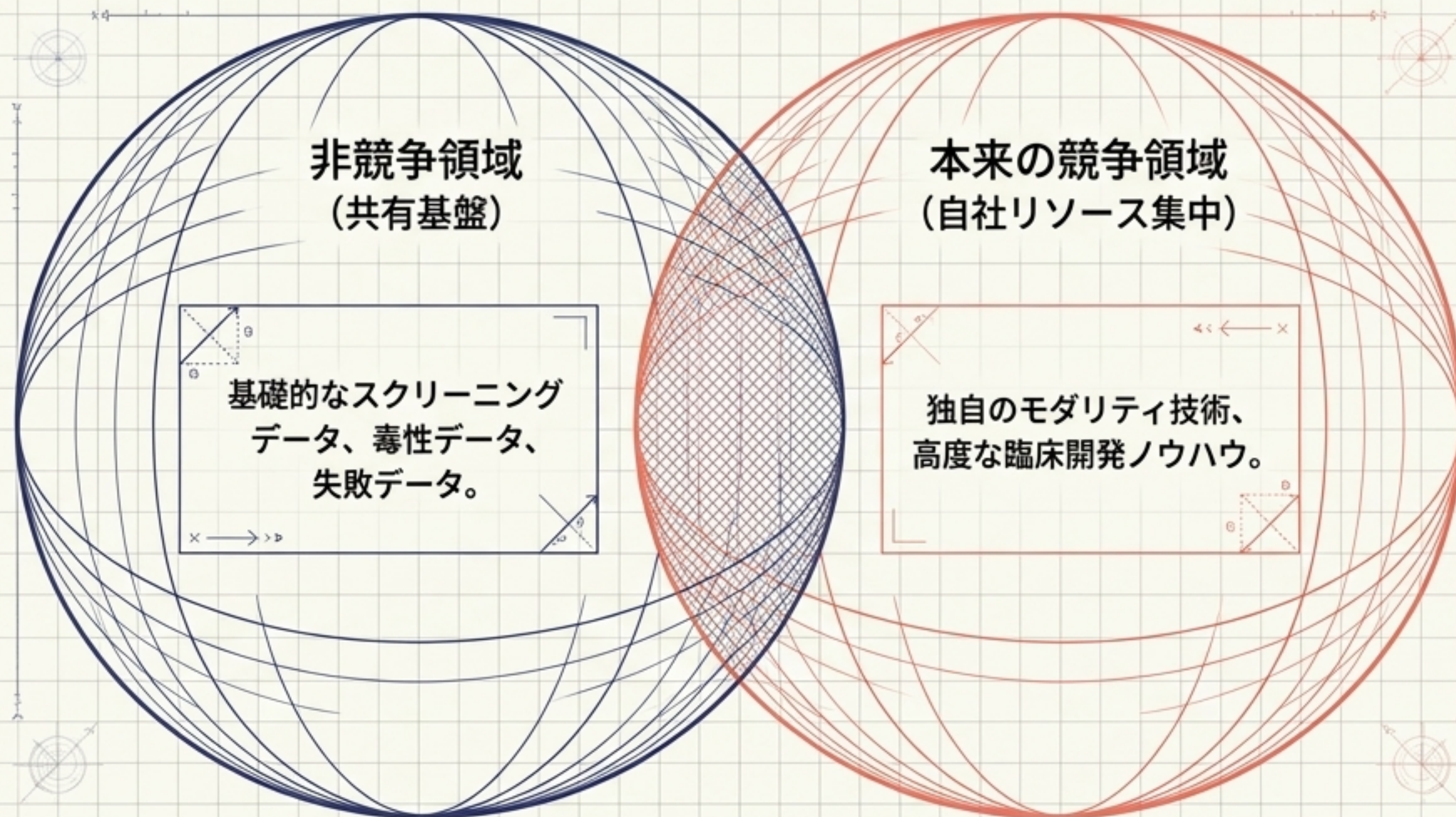
4. ハイブリッド人材の枯渇

生物学・臨床医学の深い「ドメイン知識」と、最先端の「計算科学」を自在に操る人材の世界的な争奪、戦。

5. 国家レベルの資金拠出

AMEDへの基金創設など、テクノロジー新時代に向けた公共財的インフラへの持続的な政府バックアップの必要性。

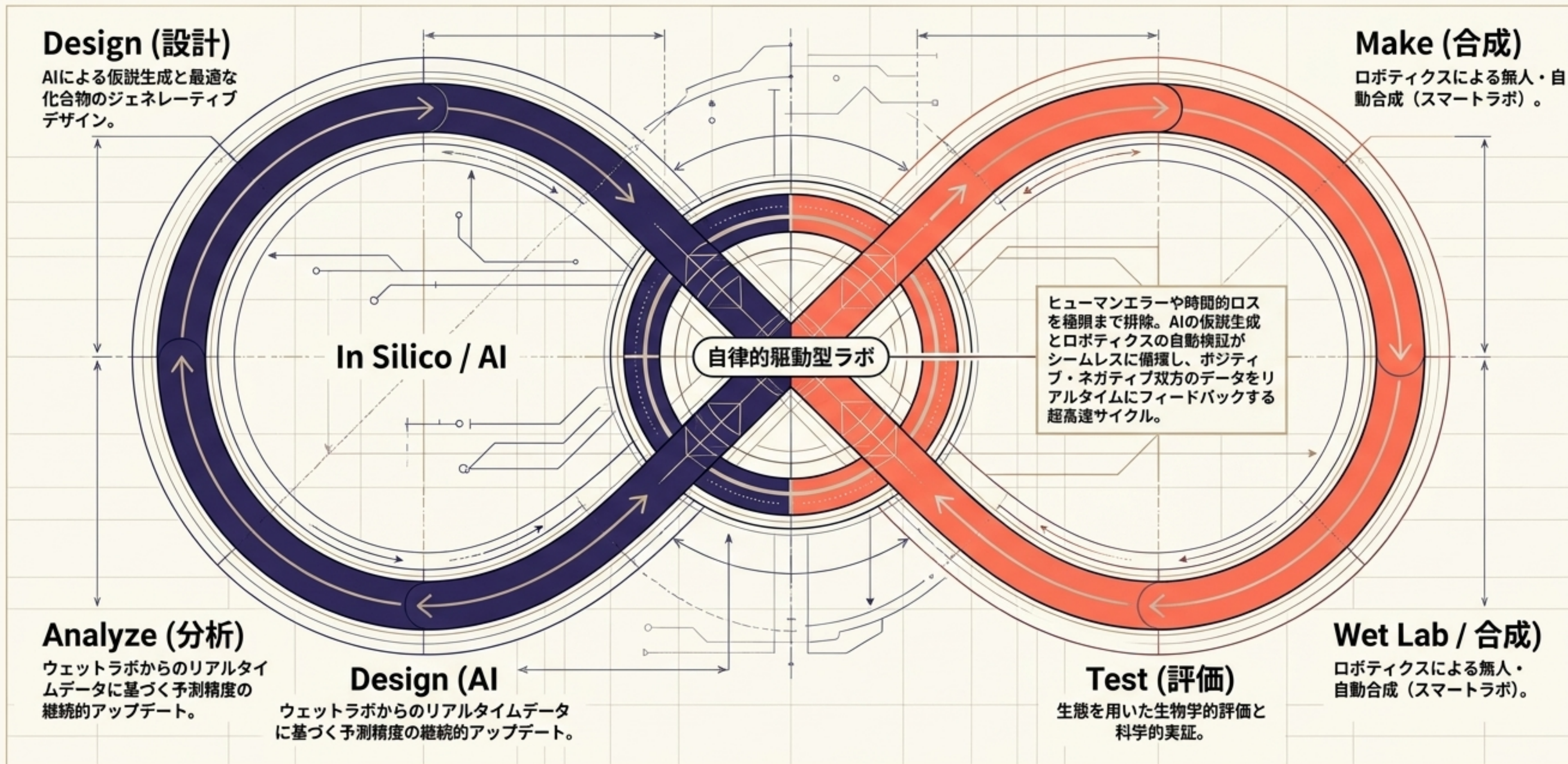
未来戦略1：「クローズドな自前主義」からの完全脱却とデータ共有のデファクト化



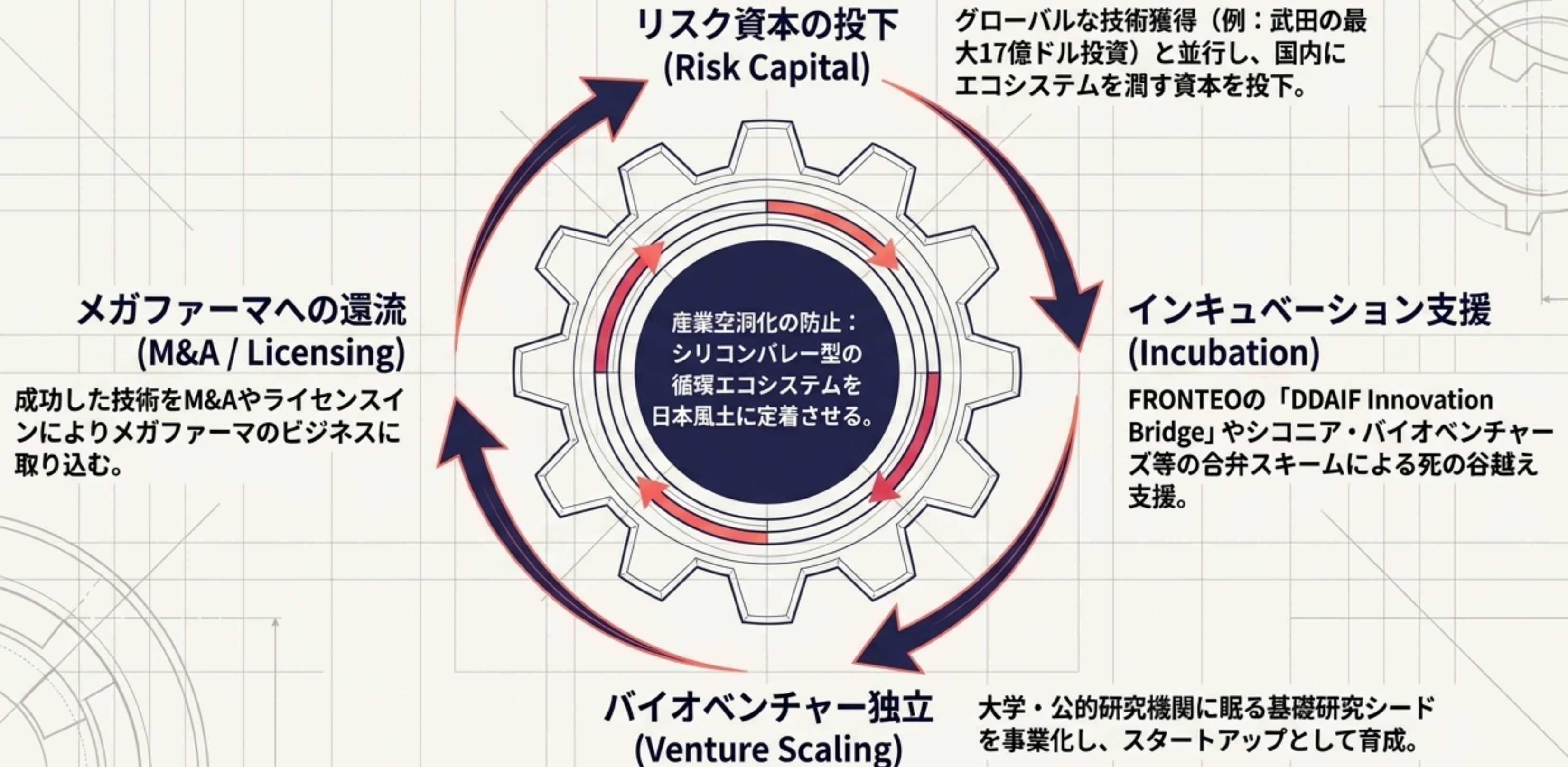
業界全体のデファクトスタンダードとして共有し、AIのオーバーフィッティングを防ぎ、無駄な重複投資を徹底排除。

共有基盤のAI出力結果と自社の強みを掛け合わせ、独自の治療薬として完成させる。

未来戦略 2: 「インシリコ」と「ウェット」の高度な自律的融合 (極限のDMTAサイクル)



未来戦略3：リスク資本の投下と国内への「知と資金の還流メカニズム」



結論：伝統のDNAとAIの融合が拓く、次世代創薬の覇権

「AIへの投資シフトは選択肢ではなく、サバイバルの絶対条件。

日本の製薬企業は、伝統的な『モノづくり・緻密なプロセス改善のDNA』を失うことなく、デジタル技術とAIを中核に据え直すことで、グローバルプラットフォーマーと互角に渡り合うことが可能である。」

