

R&D 革命：日本企業における生成 AI の影響と可能性に関する分析

Gemini Deep Research

エグゼクティブサマリー

本レポートは、日本企業の研究開発（R&D）領域における生成 AI の活用状況、その影響、そして将来的な可能性について、多角的な視点から詳細な分析を提供するものである。近年の調査によれば、日本企業における生成 AI の導入率は 2023 年の 9.9% から 2024 年には 25.8% へと急増しており、テクノロジーへの関心が急速に高まっていることが示されている¹。しかし、この導入率の急上昇とは裏腹に、その効果創出においては深刻な課題が浮き彫りになっている。

本レポートの中心的な論点の一つは、日本が直面する「パフォーマンス・パラドックス」である。これは、生成 AI の導入推進度こそ国際的に平均レベルにあるものの、その活用効果が期待を上回ったとする企業の割合が米英の 4 分の 1、独中の半分に留まるという、導入と成果の著しい乖離を指す²。このパラドックスの根源には、トップダウンの戦略的リーダーシップの欠如、リスク回避的な組織文化、そして合意形成を重視する伝統的な意思決定プロセスといった、日本企業特有の経営課題が存在する。

一方で、製薬、自動車、素材科学、エレクトロニクスといった日本の基幹産業においては、一部の先進企業が生成 AI を R&D プロセスの根幹に組み込み、目覚ましい成果を上げ始めている。アステラス製薬は AI とロボットを統合した創薬プラットフォームにより、リード最適化期間を従来の平均 2 年から 7 ヶ月へと 70% 短縮した³。三井化学は、生成 AI を活用した新規用途探索において、発見数を倍増させるという画期的な成果を達成している⁵。これらの成功事例は、生成 AI が単なる業務効率化ツールではなく、R&D のあり方そのものを変革し、新たな競争優位性を生み出す戦略的資産となり得ることを証明している。

本レポートでは、これらの動向を支える技術的基盤（ドメイン特化型 LLM、RAG、AI エージェント）、政府による支援策（GENIAC プロジェクト）、そして主要研究機関の役割についても詳述する。その上で、日本企業が「パフォーマンス・パラドックス」を克服し、生成 AI のポテンシャルを最大限に引き出すための戦略的ロードマップを、AI 成熟度モデルを用いて提示する。結論として、日本にとっての真の課題は技術そのものではなく、21 世紀のテクノロジーを

活かすための組織文化、意思決定プロセス、そして人材育成といった経営システムの変革にあることを提言する。

第 1 章 日本企業 R&D における生成 AI 導入の現状

本章では、日本企業における生成 AI 導入のマクロ的な状況を概観し、その採用動向とパフォーマンスに関する核心的なデータを提示する。特に、導入の急速な進展と、実際の価値創出との間に存在する「パフォーマンス・パラドックス」という中心的な課題を明らかにする。

1.1 現状：急速な導入と初期的な統合

日本企業における生成 AI の導入は、驚異的な速度で進んでいる。2024 年の調査によると、国内企業の 25.8% が生成 AI を「全社的」または「一部の部署」で活用しており、これは 2023 年の 9.9% からわずか 1 年で 15.9 ポイントも増加したことになる¹。この数字は、多くの企業が生成 AI の潜在能力に気づき、その活用に向けて動き出したことを明確に示している。

この動きは、世界的な市場の潮流とも一致している。ブルームバーグの予測によれば、生成 AI 市場は年率 42% で成長し、2032 年までに 1 兆 3,000 億ドル規模に達すると見込まれており、現在の導入トレンドがより大きな経済的変革の序章であることを示唆している⁷。

しかし、導入の内実を詳しく見ると、その初期的な性質が浮かび上がる。AI を導入している企業は平均従業員数が 6,446 人であるのに対し、非導入企業は 743 人であり、現時点では大企業が導入を牽引している構図が明らかである⁸。さらに、利用されているツールの多くは無料で一般公開されているものであり、約 1 割の企業が ChatGPT（無料版）や Bing AI などを利用している⁷。特筆すべきは、生成 AI を利用している企業の 4 割が、その年間利用料を 0 円と回答している点であり、これは多くの「導入」が、まだ本格的な予算を伴う中核的な R&D ワークフローへの統合ではなく、探索的な試用段階に留まっていることを物語っている¹。

1.2 パフォーマンス・パラドックス：なぜ日本は導入すれども効果が出ないのか

日本における生成 AI 活用の最大の課題は、導入率の高さと実際の価値創出の低さとの間に存在する深刻な乖離、すなわち「パフォーマンス・パラドックス」である。

PwC が実施した 5 カ国比較調査は、この問題を明確に示している。日本の生成 AI 活用の「進捗度」は平均的であるものの、その効果が「期待を上回る」と回答した企業の割合は、米国・英国のわずか 4 分の 1、ドイツ・中国の半分に過ぎない²。この効果創出における著しい遅れは、日本企業が直面する根深い課題を示唆している。

このギャップを定量的に見ると、日本企業の中で AI 導入効果が「期待を大きく超えた」と回答したのはわずか 0.9%であった¹。何らかのプラスの効果を実感している企業は合計で 54.9%に上るものの、多くの企業が期待以下の成果しか得られていないか、効果を測定できていない状況にある¹。この状況は、導入された AI が企業の固有業務に最適化されておらず、活用範囲が限定的になっていることに起因する。汎用的なサービスでは専門的な業務への対応が難しく、自社データを用いたチューニングや特化型モデルの設計が必要となるが、それには技術的ノウハウと追加コストが伴うため、多くの企業がその段階に進めていない¹。

このパフォーマンス・ギャップの根本的な原因は、技術ではなく、リーダーシップとガバナンスの欠如にあると考えられる。世界的に見て、高い投資対効果（ROI）を達成している企業は、そうでない企業に比べて最高 AI 責任者（CAIO）を配置している割合が 6 倍高く、経営トップが直接プロジェクトを推進している傾向が強い²。この事実は、日本企業の多くで生成 AI への取り組みが現場レベルの戦術的な試みに留まり、経営層が主導する全社的な戦略へと昇華されていない現状を示唆している。多くの企業が低コストでの実験に留まり、成功したパイロットを中核的な R&D プロセスにスケールさせる明確な戦略を欠いている「パイロット・パーガトリー（実証実験の沼）」に陥っている危険性が高い。

さらに深刻なのは、このパフォーマンス・ギャップが時間と共に指数関数的に拡大する可能性があるという点である²。例えば、米国の自動車メーカーが設計反復を 4 倍高速化し、ドイツの製薬会社が化合物スクリーニングを 4 倍効率化できるとすれば、その競争優位性は R&D サイクルごとに複利的に増大していく。日本の現状は単なる一時的な遅れではなく、将来的に自動車、製薬、素材といった R&D 集約型産業が構造的かつ永続的に競争力を失うリスクを内包している。問題はツールの欠如ではなく、価値を創造する経営エンジンの不在なのである。

1.3 大企業と中堅・中小企業の格差

AI 導入の波は、企業規模によって大きく異なっている。前述の通り、AI 導入は大企業が先行しており⁸、一方で中堅・中小企業（SMEs）は資金、専門知識、人材の不足といった深刻な障壁に直面している⁹。

日本政府もこの格差を認識し、是正に向けた支援策を講じている。「事業再構築補助金」や「ものづくり補助金」といった制度は、SMEs が R&D や業務自動化のために AI システムを導入する際の投資を支援することを目的としている¹⁰。

しかし、SMEs が直面する課題は資金面だけではない。明確なユースケースを定義し、投資対効果を算出することの難しさが、導入の大きな妨げとなっている¹³。社内に専門家がないため外部ベンダーに依存せざるを得ず、これがコストと導入の複雑性をさらに高めるという悪循環に陥っているケースも少なくない¹¹。

表 1: 生成 AI の導入と R&D における有効性に関する国際比較

国	導入率 (%)	「期待を上回る」効果を実感した企業の割合 (%)	CAIO 配置率 (高効果創出企業, %)	主要な文化的・戦略的アプローチ
日本	56%	10%	約 10%	コンセンサス重視、ボトムアップ志向、リスク回避的
米国	N/A	41%	約 60%	トップダウン、ROI 重視、迅速な導入と拡張
英国	N/A	41%	約 60%	米国に類似、社外向けサービス活用で先行
ドイツ	N/A	21%	N/A	慎重な導入、効果的なユースケースの選定に注力

中国	N/A	22%	N/A	政府主導、積極的かつ迅速な導入
----	-----	-----	-----	-----------------

注：導入率は PwC 調査における「社内で活用中」または「社外にサービス提供中」の回答割合。日本の「期待を上回る」割合は米英の約 1/4、独中の約 1/2。CAIO 配置率は「期待を大きく上回る」効果を創出した企業における割合。

出典：2 のデータを基に作成。

第 2 章 主要セクターにおける R&D イノベーションの深掘り

前章で概観したマクロトレンドから焦点を移し、本章では日本の基幹産業における生成 AI の具体的な応用事例を詳細に分析する。製薬、自動車、素材科学、エレクトロニクスの各分野で、生成 AI が R&D の触媒としてどのように機能し、定量的な成果を生み出しているかを明らかにする。

2.1 製薬・ライフサイエンス：創薬パイプラインの加速

製薬業界は、生成 AI が最も大きな変革をもたらす領域の一つである。膨大な時間とコストを要する創薬プロセスにおいて、AI は各段階でブレークスルーを生み出している。

ユースケース：標的探索と化合物設計

AI は、ゲノムデータや科学論文といった膨大な情報を解析し、新たな創薬標的を特定したり、新規の分子構造を生成したりするために活用されている。例えば、富士通と理化学研究所は、生成 AI を用いて電子顕微鏡画像からタンパク質の構造変化を予測する技術を共同開発しており、創薬の初期段階における精度向上に貢献している 15。また、AI スタートアップの Elix は、塩野義製薬と共同で、AI による逆合成解析（化合物の合成経路を逆から予測する手法）に取り組み、効率的な分子設計を目指している 17。

ユースケース：リード最適化と前臨床研究

候補化合物を医薬品として完成させるための改良プロセス（リード最適化）において、AI プラットフォームは期間を劇的に短縮している。この分野で特に注目すべきはアステラス製薬の取

り組みである。同社は、AIによる設計・予測とロボットによる自動合成・評価を組み合わせた「Human-in-the-Loop」型の創薬プラットフォームを構築した¹⁸。このプラットフォームを活用したプロジェクトでは、AIが数万通りもの新規化合物を設計・予測し、その中から有望な化合物を人間の研究者が選定、ロボットが自動で合成・評価するというサイクルを高速で回した³。その結果、これまで社内平均で2年を要していたリード最適化の期間を、わずか7ヶ月に短縮することに成功した。これは70%もの時間短縮に相当し、同プロジェクトの開発コストも約45%削減されたと報告されている³。

ユースケース：臨床開発と文書作成の自動化

臨床試験の計画や規制当局への申請に必要な膨大な文書作成業務も、生成AIによって効率化が進んでいる。この領域のリーダー企業が中外製薬である。同社は、全社員の9割以上が利用する社内AIアシスタント「Chugai AI Assistant」を自社開発し、AI活用を全社的に推進している²¹。さらに、ソフトバンクおよびSB Intuitionsと戦略的提携を結び、臨床開発業務に特化した大規模言語モデル（LLM）とAIエージェントの開発に着手した²³。この共同研究は、数百時間を要することもある治験総括報告書（CSR）や治験実施計画書（プロトコル）の作成を自動化し、新薬開発のスピードアップを目指すものである²⁶。技術基盤としては、Google CloudのVertex AIや、社内文書を正確に参照するためのRAG（検索拡張生成）技術が活用されている²⁷。塩野義製薬も同様に、メディカルライターの文書作成業務を支援するために生成AIを活用しており、日立製作所と提携してヘルスケア業界全体のデジタルトランスフォーメーション（DX）を推進している²⁶。

2.2 自動車産業：ソフトウェア・デファインド・ビークル（SDV）の設計

自動車産業は「100年に一度の大変革期」にあり、その中心にはソフトウェアとAIがある。生成AIは、自動運転から車両設計、製造に至るまで、バリューチェーン全体で活用されている。

ユースケース：自動運転とシミュレーション

自動運転システムの核となるのは、周囲の環境を認識し、意思決定を行うAIである。スタートアップのチューリングは、「テスラを追い越す」をミッションに掲げ、高価なLiDARセンサーなどを使わず、カメラ映像と生成AIのみによる完全自動運転車の開発を目指している³⁰。このソフトウェアファーストのアプローチは、日本の伝統的なものづくり中心の自動車産業に対する挑戦状とも言える。

これに対し、トヨタ自動車は「グローバルAIアクセラレーター（GAIA）」構想を立ち上げ、自動運転を含む11の重点領域でイノベーションを加速させている³²。具体的な取り組みとして、衛星画像とAIを用いて自動運転用の高精度地図を自動生成したり³⁴、AIに危険な走行シナリオをシミュレーション内で生成させることで、安全かつ効率的に自動運転AIを訓練している³⁵。

ユースケース：車両設計とエンジニアリング

生成 AI の一種であるジェネレーティブデザインは、人間では思いつかないような最適化された部品形状を創出する。トヨタは、独自の AI 性能予測システム「3D-OWL」を開発した。これは、部品の 3 次元形状データから、従来は長時間のシミュレーション（CAE 解析）を必要とした性能を瞬時に予測するシステムであり、設計-評価-改良のサイクルを劇的に短縮している 34。

ユースケース：製造と品質管理

製造現場では、AI を用いた画像認識システムが、人間の目を超える精度で品質検査を自動化している。SUBARU は、エンジン部品であるカムシャフトの研削加工工程において、AI モデルを導入し、加工品質をリアルタイムで監視することで、品質保証レベルの向上と生産効率化を両立させている 36。国際的なベンチマークとして、ドイツのアウディは AI を活用し、1 台あたり 150 万箇所ものスポット溶接をリアルタイムで全数検査している。これは、従来の約 5,000 箇所の抜き取り検査から飛躍的な進化であり、日本企業が目指すべき水準を示している 31。

ユースケース：ヒューマン・マシン・インタラクション（HMI）

車内体験のパーソナライズも AI の重要な役割である。トヨタが発表したコンセプトカー「LQ」には、AI エージェント「YUI」が搭載されており、ドライバーの感情や好みを理解し、一人ひとりに最適化された移動体験を提供することを目指している 34。

2.3 素材科学・化学：AI による発見から応用までの高速化

素材開発は、試行錯誤の繰り返しに多大な時間を要する分野であったが、生成 AI がそのプロセスを根本から変えようとしている。

ユースケース：新素材発見

AI は、膨大な化合物データベースを探索し、望ましい特性を持つ未知の材料を予測・生成する「マテリアルズ・インフォマティクス」の中核を担う。日本の研究機関では、AI を活用して、従来よりも遥かに低い熱伝導性を持つ無機材料や、燃えない安全な新型電池用電解液などを計算科学的に発見する取り組みが進んでおり、物理的な実験から計算科学主導の「in silico 設計」へと R&D のパラダイムを転換させている 38。

ユースケース：新規用途・市場探索

既存材料の新たな可能性を見出すことは、企業の成長にとって極めて重要である。生成 AI は、特許、論文、ニュースといった非構造化テキストデータを大規模に解析し、人間では見つけられないような意外な用途を発見することを得意とする。この分野で画期的な成果を上げたのが三井化学である。同社は IBM と共同で、GPT 技術を活用した新規用途探索プラットフォームを構築した。その結果は目覚ましく、新規用途の発見数が約 2 倍に増加し、用途情報の抽出効率は 3 倍に向上、さらに特許分析にかかる時間は 80% も削減された 5。この成功を受け、同社は現在、化学分野に特化した機能を持つ独自の生成 AI プラットフォームの開発を進めている

40。

ユースケース：プロセス最適化と品質管理

三井化学は、製造現場の目視検査の自動化や、研究開発における解析業務の最適化にも AI を適用し、後者では 80% の業務効率化を達成するなど、R&D から製造まで一貫した AI 活用を進めている 42。

2.4 エレクトロニクス・先端製造：製品とプロセスの両輪でのイノベーション

エレクトロニクス業界では、製品そのものの性能向上と、製造プロセスの革新という両面で生成 AI が活用されている。

ユースケース：製品性能向上のためのジェネレーティブデザイン

AI は、人間のベテラン技術者の設計能力を超える成果を生み出し始めている。パナソニックは、長年の改良によって性能向上が頭打ちになっていた電気シェーバー「ラムダッシュ」のモーター設計に生成 AI を導入した。AI が生成した新しい設計案は、熟練技術者が最適化した設計と比較して、出力を 15% 向上させることに成功した 43。これは、AI が性能の壁を打ち破る新たな発想をもたらすことを実証した象徴的な事例である。

ユースケース：ロボティクスと自動化

生成 AI は、ロボットをより賢く、柔軟にしている。オムロンは、人間が自然言語（話し言葉）で指示するだけで動作するロボットを開発しており、専門的なプログラミング知識がなくても現場でロボットを運用できる未来を目指している 43。自動車部品大手のデンソーは、この分野のリーダーであり、「エンボディド AI（身体性を持つ AI）」の研究を推進している。同社は、マイクロソフトの Azure OpenAI Service を「頭脳」として活用し、口頭での曖昧な指示を理解して、プログラムされていない複雑な作業を自律的に実行する次世代ロボットを開発している 46。

ユースケース：全社的な R&D・業務効率化

パナソニック コネクトは、全社員向けに Azure OpenAI Service を基盤とした AI アシスタント「ConnectAI」を導入した 49。導入後 1 年間で、1 日あたり 5,000 回以上利用され、合計で 18 万 6,000 時間もの労働時間削減に貢献したと発表されている 44。これにより、エンジニアや研究者は定型的な作業から解放され、より創造的で付加価値の高い業務に集中できるようになった。

これらの先進事例を分析すると、単に生成 AI を「ツール」として利用する段階から、R&D の業務プロセス自体に組み込む「プラットフォーム」として構築する段階へと、戦略的な進化が見られる。中外製薬の臨床開発 LLM、アステラス製薬の AI・ロボット統合創薬基盤、トヨタの GAIA 構想などは、後者の典型例である。このプラットフォーム化こそが、模倣困難な持続的

競争優位性を生み出す鍵となる。

また、生成 AI は日本の人口動態問題、特に熟練技術者の「暗黙知」の継承という課題に対する強力な解決策として機能している。三井化学の事例のように、過去の膨大な特許や研究データを AI が解析・整理することで、数十年にわたる企業の知識資産が若手研究者にも容易にアクセス可能になる。パナソニックのモーター設計のように、AI がベテランの経験則を超えた解を発見することもある。これは、AI が人間の経験を代替するのではなく、増幅・加速させる「経験のアクセラレーター」として機能することを示しており、日本の R&D が直面する構造的課題を克服する上で極めて重要な意味を持つ。

表 2：日本企業の R&D における生成 AI 活用事例と定量的成果（セクター別）

セクター	企業名	R&D 応用分野	活用された生成 AI 技術	報告された定量的インパクト/KPI
製薬	アステラス製薬	リード最適化	独自の AI・ロボット統合プラットフォーム	リード最適化期間を平均2年から7ヶ月に短縮（70%削減）、開発コストを45%削減
製薬	中外製薬	抗体医薬開発 (MALEXA)	独自の AI システム	抗体設計の最適化時間を最大80%短縮
化学	三井化学	新規用途探索	GPT ベースのプラットフォーム (IBM と共同)	新規用途の発見数が約2倍に増加、特許分析時間を80%削減
エレクトロニクス	パナソニック	電気シェーバーのモーター	ジェネレーティブデザイン	熟練技術者の設計を15%上回る出力を達

		設計		成
エレクトロニクス	パナソニック コネクト	全社的な業務 効率化	社内 AI アシスタント (ConnectAI)	導入後 1 年間で 18 万 6,000 時間の労働時間を削減

出典：³ のデータを基に作成。

第 3 章 主要な技術的実現手段と将来の軌道

本章では、R&D 革命を支える中核技術を分析し、その進化の方向性を予測する。これらの技術的進歩が、将来的にどのような新たな研究開発能力を解き放つのかを考察する。

3.1 基盤モデルの進化：汎用からドメイン特化へ

生成 AI の第一波は、GPT や Gemini に代表される、極めて汎用性の高い大規模言語モデル (LLM) によって引き起こされた⁷。これらのモデルは、幅広い知的作業をこなす能力を持ち、多くの企業にとって生成 AI の入り口となった。

しかし、R&D のような専門性の高い領域で価値を創出するためには、汎用モデルだけでは不十分であることが明らかになりつつある。この課題に対応するため、いくつかの重要な技術トレンドが同時に進行している。

第一に、「国産 LLM」の開発である。NTT の「tsuzumi」や NEC の「cotomi」といったモデルは、日本語の複雑なニュアンスや文化的背景を深く理解することを目指して開発されており、国内市場向けのアプリケーションにおいて高い精度を発揮することが期待されている⁵⁵。

第二に、さらに専門性を高めた「ドメイン特化型モデル」の構築である。これは、特定の産業や業務領域のデータのみを用いてモデルを訓練・ファインチューニングするアプローチである。第 2 章で述べた中外製薬の臨床開発特化型 LLM²³ や、素材科学分野での応用³⁸ はその典型例である。ドメイン特化により、モデルは専門用語を正確に理解し、その分野特有の文脈に

沿った、信頼性の高いアウトプットを生成することが可能になる。

第三に、巨大モデルとは逆の方向性、すなわち「軽量化とエッジ AI」へのシフトである。すべての応用が巨大なクラウドベースのモデルを必要とするわけではない。特定のタスクに特化した小型軽量モデル (SLM: Small Language Models) は、計算コストを抑えつつ十分な性能を発揮できる⁵⁵。これにより、スマートフォンや工場のセンサー、自動車といったエッジデバイス上で直接 AI を実行する「オンデバイス AI」が現実のものとなる。これは、リアルタイム性が求められる製造現場の品質管理や、通信環境に依存できない自動運転システムの制御など、R&D の応用範囲を大きく広げる技術である⁵⁷。

3.2 テキストを超えて：マルチモーダルと RAG の力

生成 AI の能力は、もはやテキスト処理に留まらない。二つの重要な技術が、その応用範囲を劇的に拡大している。

一つは「マルチモーダル AI」である。GPT-4o や Gemini のような最新のモデルは、テキスト、画像、音声、動画といった複数の異なる形式のデータ (モダリティ) を統合的に理解、処理する能力を持つ⁹。R&D の現場において、これは革命的な意味を持つ。例えば、研究者は実験ノートのテキストと顕微鏡画像を同時に AI に提示し、「この画像中の異常構造について、ノートの記述と矛盾する点はないか」と問いかけることができる。あるいは、試験車両のセンサーデータと車載カメラの映像を組み合わせて、特定の運転状況における挙動を多角的に分析することが可能になる。

もう一つは、企業の R&D 活用において最も重要と言える技術、「RAG (Retrieval-Augmented Generation : 検索拡張生成)」である⁹。RAG は、生成 AI が回答を生成する際に、事前に指定された信頼性の高い情報源 (例えば、企業内の研究論文データベース、特許ライブラリ、実験データなど) を参照し、その内容に基づいて回答を構築する技術である。これにより、生成 AI の最大の弱点である「ハルシネーション (事実に基づかない情報を生成する現象)」のリスクを大幅に低減し、企業独自の文脈に沿った、事実に基づいた正確なアウトプットを保証することができる。中外製薬が社内の標準業務手順書 (SOP) の検索システムに RAG を活用しているのは、この技術の実用性を示す好例である²⁷。

この RAG と前述のドメイン特化型 LLM の組み合わせこそが、企業の競争優位性を確立する鍵となる。汎用的な AI ツールは、いずれコモディティ化する。どの企業も ChatGPT を利用できるからだ。しかし、自社の長年の研究開発によって蓄積された独自のプロプライエタリデータという「資産」を、RAG という「パイプ」を通じて、自社の業務に特化した LLM という「頭脳」に接続することで、他社には決して真似のできない、独自の「企業知能エンジン」を構築

することができる。これこそが、生成 AI を用いて単なる業務の自動化に留まらず、新たな知的財産 (IP) を創出するための核心的なアプローチである。

3.3 次なるフロンティア : AI エージェントの台頭

生成 AI の進化における次の段階は、受動的な「ツール」から、自律的にタスクを遂行する能動的な「AI エージェント」への移行である⁹。

AI エージェントは、人間に与えられた抽象的な目標（例：「この部品の耐熱性を向上させるポリマー材料の候補を探せ」）を達成するために、自ら計画を立て、複数のステップからなるタスク（文献検索、仮想実験の設計、シミュレーションの実行、結果の要約など）を自律的に実行する能力を持つ⁵⁶。

この未来はすでに現実のものとなりつつある。中外製薬とソフトバンクの共同研究は、臨床開発担当者を支援する AI エージェントの開発を明確な目標として掲げている²³。デンソーが開発する「エンボディド AI」を搭載したロボットは、物理世界でタスクを実行する AI エージェントの一形態と捉えることができる⁴⁸。

AI エージェントの普及は、R&D のワークフローを根本的に変えるだろう。研究者の役割は、実験を「実行する」ことから、数千の仮想実験を同時に実行する AI エージェント群を「指揮・管理する」ことへとシフトする。これにより、人間の科学者はより高次の戦略レベル、すなわち、斬新な仮説の生成や、AI が生み出した複雑な結果の解釈といった、真に創造的な活動に集中できるようになる。しかし、この変化は新たな組織的課題も生み出す。現在の R&D 組織は、このような「人間とエージェントの協働」モデルを前提として設計されてはいない。研究者に求められるスキルセットが劇的に変化し、業務プロセスの大幅な再設計が必要となることは避けられないだろう。

第 4 章 国家 R&D エコシステム : 政府のイニシアチブと研究機関の連携

本章では、企業の R&D 活動を支えるより広範なエコシステムに焦点を当てる。特に、日本の国家的な AI 能力を構築する上で、政府の政策と国立研究機関が果たす極めて重要な役割を分析する。

4.1 触媒としての政策：「GENIAC」プロジェクトと計算資源の確保

生成 AI の基盤となる大規模言語モデルの開発には、膨大な計算能力、すなわち高性能な GPU（Graphics Processing Unit）へのアクセスが不可欠である。しかし、その供給は一部のグローバル企業に寡占されており、これは国家的な戦略的脆弱性となり得る⁵⁸。

この課題に正面から取り組むため、経済産業省（METI）と新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）は、「GENIAC（Generative AI Accelerator Challenge）」と名付けられた国家プロジェクトを立ち上げた⁵⁹。GENIACの主目的は、国内の企業や研究者が独自の基盤モデルを開発するために必要な計算資源の利用料を補助することにある⁵⁹。これは、日本が海外の AI 技術の単なる消費者ではなく、生産者としての地位を確保するための意図的な産業政策である。

GENIACはすでに複数期にわたって公募を行い、建設業界向けの特化型モデルから汎用的な言語モデルまで、数十件の開発テーマを支援している⁵⁹。さらに、製造業やカスタマーサポートといった特定分野でのイノベーションを促進するための懸賞金プログラム「GENIAC-PRIZE」も実施されており、幅広い層からの参加を促している⁶³。

4.2 イノベーションのハブ：国立研究機関の役割

日本の AI エコシステムにおいて、国立の研究機関はイノベーション創出の中核を担っている。

- **理化学研究所（RIKEN）**：理研は、基礎科学と産業応用をつなぐ重要な役割を果たしている。特に、富士通と共同で進める AI 創薬に関する研究は、最先端の科学的知見を具体的な産業技術へと転換するモデルケースである¹⁵。
- **産業技術総合研究所（AIST）**：産総研の人工知能研究センター（AIRC）は、日本最大級の AI 研究拠点の一つである⁶⁴。現在、産総研が誇る国内トップクラスの計算基盤「ABCi」を活用し、東京工業大学などと連携して、透明性と信頼性の高い世界レベルの日本語 LLM を開発する国家的なプロジェクトを主導している⁶⁵。また、ストックマークのようなスタートアップと連携し、ビジネスアイデアを創出する AI エージェントを共同開発するなど、産業界との連携にも積極的である⁶⁶。
- **東京大学（松尾研究室）**：松尾豊教授が率いる研究室は、日本の AI エコシステムにおける極めて重要な結節点である。世界モデルや大規模言語モデルといった基礎研究のトップランナーであると同時に⁶⁷、数多くの成功した AI スタートアップを輩出するインキュベーターとしての機能も果たしている⁶⁸。さらに、パナソニックをはじめとする大企業に対

して AI 教育や共同研究を提供するなど、産学連携のハブとしても機能している⁶⁹。

これらの動きを俯瞰すると、日本は米国とは異なるアプローチで AI 開発を進めていることがわかる。米国の AI エコシステムが、OpenAI/マイクロソフトや Google といった巨大民間企業によって主導されているのに対し、日本には同規模の民間プレイヤーが存在しない。そのギャップを埋めるため、日本は国家的な「ナショナルチーム」戦略を採っている。GENIAC による資金・計算資源の提供、産総研を中心とした国産 LLM 開発、そして松尾研究室のような学術界のトップランナーと産業界の緊密な連携は、それぞれが独立した事象ではなく、計算資源、知的資源、そして資金を国家レベルで結集し、独自の AI 能力を構築しようとする一貫した戦略の現れである。これは、異なる経済モデルを持つ巨大プレイヤーと競争するために、日本の実情に合わせて最適化された AI 時代の新たな産業政策と言える。

4.3 ガイドラインの策定：日本のアプローチ

AI 技術の急速な発展に伴い、そのガバナンスのあり方が世界的な課題となっている。この点において、日本政府は欧州連合（EU）が制定したような法的拘束力を持つ厳格な「AI 法」ではなく、事業者による自主的な取り組みを促す、原則ベースの柔軟なアプローチを選択した⁷¹。

総務省や経済産業省が主導して策定した「AI 開発原則」や、それらを統合した「AI 事業者ガイドライン」は、透明性、制御可能性、セキュリティ、そして人間の尊厳の尊重といった中核的な理念を掲げている⁷²。これらのガイドラインは、R&D の現場に対して、特に医療や自動運転のような安全性が重視される分野において、説明可能で堅牢な「信頼できる AI (Trusted AI)」の構築を奨励するものである⁶⁴。

この「ソフト・ガバナンス」のアプローチは、イノベーションを阻害しないという利点がある一方で、企業の研究開発部門に倫理的な配慮を実践する上でのより大きな責任を課すことにもなる。EU のような厳格な規制が存在しないため、公平性、透明性、安全性を確保するための具体的な方策を判断し、実行する責任は、個々の企業や研究チームに直接委ねられる。これは、国内での開発の自由度を高める反面、規制が厳しい市場（特に EU）へ AI 搭載製品を輸出する際に、コンプライアンス上の課題となる可能性も秘めている。結果として、日本の R&D リーダーは、単なる技術者としてだけでなく、倫理学者やリスクマネージャーとしての役割をも担うことが求められる。

第 5 章 導入ギャップの克服：日本特有の課題と戦略的要請

本章では、これまでの分析を統合し、日本企業が研究開発において生成 AI の潜在能力を十分に引き出すことを妨げている主要な障壁、特に文化的な要因に焦点を当てて深く考察する。

5.1 人的資本の不足：深刻なボトルネック

生成 AI 導入における最大の障壁として、ほぼすべての調査で指摘されているのが、専門的なスキルを持つ人材の不足とノウハウの欠如である⁷⁶。日本は AI・デジタル人材の絶対数が不足しているだけでなく、その質においても国際競争で後れを取っており、デジタルスキルや国際経験に関するランキングでは厳しい評価を受けている⁷⁷。

この問題は、単に外部から専門家を採用するだけで解決できるものではない。既存の研究開発人材を再教育し、組織全体の AI リテラシーを向上させる「アップスキリング」が不可欠である。トヨタ自動車グループ 5 社合同で大規模な社内教育機関「トヨタソフトウェアアカデミー」を設立したことは、この課題に対する企業の強い危機感と、体系的な解決を目指す姿勢の表れである³²。

5.2 文化的逆風：AI と伝統的経営の摩擦

日本企業が直面する課題の中で最も根深く、解決が困難なのが、伝統的な組織文化と生成 AI の持つ特性との間の摩擦である。

- **リスク回避と完璧主義**：日本の企業文化は、失敗を極度に恐れるリスク回避的な性質と、完璧を求める傾向が強いことで知られている⁷⁷。これは、迅速なプロトタイピングと「失敗からの学習」を繰り返すことで性能を向上させていく AI 開発の反復的・実験的なアプローチとは根本的に相容れない。
- **合意形成に基づく意思決定**：現場からのボトムアップで関係者全員の合意を形成していく「根回し」や「稟議」といったプロセスは、日本の組織の強みとされてきた⁸⁰。しかし、この慎重で時間のかかるプロセスは、データに基づいて合理的な結論を瞬時に提示する生成 AI のスピード感とは著しい「ペースのズレ」を生じさせる。AI が提示した最適解が、丁寧な合意形成のプロセスを「飛び越えた」ものとして、現場から抵抗にあう可能性がある。
- **「暗黙知」の壁**：日本の R&D の強みの一つは、言語化が難しいベテラン技術者の「暗黙知」や「現場の知恵」にある⁸⁰。AI はこれらの形式化されていない知識を扱うことを苦手

とする一方、第2章で述べたように、過去の膨大なデータを解析することで暗黙知を形式知化する手助けもできる。しかし、信頼できる人間の経験よりも、仕組みが不透明な「ブラックボックス」であるAIシステムを優先することに対する文化的な抵抗感は根強い。

これらの分析から導き出される結論は、日本のコア課題が技術的なものではなく、本質的に経営的なものであるということだ。第3章、第4章で示したように、日本は最先端のAI技術や強力な研究支援エコシステムにアクセスできる。第2章の成功事例は、一部の企業がすでに高い成果を上げていることを証明している。にもかかわらず、多くの企業で価値創出が遅れている²という事実は、その原因が21世紀のテクノロジーと、高度経済成長期に最適化された20世紀型の経営哲学との間のミスマッチにあることを示唆している。合意形成を重んじ、リスクを回避する文化は、漸進的な改善（カイゼン）が求められた産業化時代には有効なOS（オペレーティングシステム）であった。しかし、スピード、アジリティ、トップダウンの戦略的決断、そして実験への寛容性を要求する生成AI時代には、全く新しいOSへのアップデートが不可欠である。

さらに、「失敗を恐れる文化」は、生成AIが学習し改善するために必要なプロセスそのものを阻害するという、深刻な負のフィードバックループを生み出す。R&Dで用いられる生成AIモデルは、最初から完璧なアウトプットを出すわけではない。人間の専門家からのフィードバックを受け、間違いを修正しながら反復的に学習することで、その精度を高めていく。このプロセスは、本質的に不完全な、あるいは誤ったアウトプットを生成する段階を経ることを避けられない。しかし、間違いに対して厳しいペナルティが課される文化の中では⁸¹、研究者は「ハルシネーション」を起こすことが知られているツールを導入したり、試したりすること自体を躊躇する可能性がある。この試行錯誤へのためらいが、AIモデルが学習するために不可欠なフィードバックを奪い、結果としてAIの性能が向上しない。そして、性能が向上しないことが「やはりこの技術は信頼できない」という当初の認識を強化し、さらなる利用控えにつながる。この悪循環を断ち切るためには、経営層が「失敗」を「学習」と再定義し、知的なリスクテイクを明確に奨励する文化を醸成することが絶対条件となる。

5.3 ポテンシャルから利益へ：ROI とガバナンスの課題

「パフォーマンス・パラドックス」の直接的な要因として、R&Dにおける生成AIの投資対効果（ROI）を測定することの難しさがある¹。創造性の加速や設計品質の向上といった効果は、必ずしも容易に定量化できるものではなく、これが投資判断のための強力なビジネスケースを構築することを困難にしている⁸²。

また、データガバナンスとセキュリティに関する懸念も大きな導入障壁となっている。機密性の高いR&Dデータを扱う上で、情報漏洩、知的財産の流出、そしてAIの出力の正確性といっ

たリスクは無視できない⁷⁶。これらのリスクに対応するための堅牢なデータガバナンス体制とセキュリティプロトコルの構築は、AI を本格的に活用するための前提条件であるが、その実現には時間と専門知識を要する⁸³。

第6章 R&D 変革のための戦略的ロードマップ：成熟度モデルによるアプローチ

本章では、日本企業がこれまでに論じた課題を乗り越え、生成 AI を R&D 機能に戦略的に統合していくための実践的なフレームワークを提示する。そのための診断・計画ツールとして、AI 導入の成熟度モデルを活用する。

6.1 AI R&D 成熟度モデルの導入

企業の AI 活用レベルを客観的に評価するため、既存の複数のフレームワークを参考に⁸⁵、R&D の文脈に特化した 5 段階の成熟度モデルを以下のように定義する。

1. レベル 1：認識・アドホック段階

- **状態**：ChatGPT のような公開ツールを、一部の個人が散発的に利用している（例：アイデア出し）。公式な戦略や予算は存在しない。
- **日本の現状**：多くの企業、特に SMEs がこの段階にある。

2. レベル 2：実験・開発段階

- **状態**：部署単位で、明確な目標を持つ公式なパイロットプロジェクトが実行されている（例：特定のチームがコード生成ツールを試験導入）。基本的な効果測定が行われる。
- **日本の現状**：導入企業の多くがこの段階にあり、「パイロット・パーガトリー」に陥るリスクを抱えている。

3. レベル 3：体系化・成熟段階

- **状態**：部門横断的に AI ツールやプラットフォームが調整され、導入されている。専門組織（CoE: Center of Excellence）が存在する場合もある。データガバナンスやセキュリティのプロトコルが標準化されている。パナソニック コネク트의「ConnectAI」の全社展開がこの段階の好例である。
- **日本の現状**：一部の先進的な大企業がこのレベルに到達している。

4. レベル 4：戦略・先進段階

- **状態**：AI が R&D 戦略の中核に明確に位置づけられている。プロプライエタリなドメイン特化型モデルの開発が行われる（例：中外製薬の臨床開発 LLM）。AI が新たな競争優位の源泉として活用されている。
- **日本の現状**：アステラス製薬や三井化学など、ごく一部のトップ企業がこの段階で活動している。

5. レベル 5：変革段階

- **状態**：AI が R&D のオペレーティングモデルそのものとなっている。「人間と AI エージェントの協働」が標準的なワークフローとなる。AI 主導で新たなビジネスモデルや科学的パラダイムの発見がなされる。
- **日本の現状**：現時点でこの段階に到達している企業は存在しないが、将来的な目標となる。

6.2 成熟度向上のためのプレイブック：各レベルに応じた戦略

各企業は、自社の現在地をこのモデル上で評価し、次のレベルへ移行するための具体的な戦略を実行する必要がある。

- **レベル 1 からレベル 2 への移行**
 - **焦点**：教育と、価値が高くリスクの低いパイロットの特定。
 - **アクション**：全社的な AI リテラシー向上のための研修を実施する。定型的な文書作成やデータ整理など、成果が測定しやすく、失敗しても影響が少ない業務を選び、小規模な成功事例を作る。経営層は「実験する許可」を明確に与え、文化的な抵抗感を和らげる必要がある。
- **レベル 2 からレベル 3 への移行**
 - **焦点**：標準化とガバナンスの確立。
 - **アクション**：AI 活用を推進する専門組織（CoE）を設置する。全社で利用する標準ツールを選定し、セキュリティとデータ管理に関する明確なガイドラインを策定する。体系的な人材育成プログラムを開始する。
- **レベル 3 からレベル 4 への移行**
 - **焦点**：経営戦略との連携と独自開発。
 - **アクション**：経営トップが AI 戦略のオーナーシップを持つ。CAIO のような責任者を任命し、強力な権限を与える。自社の競争力の源泉となるプロプライエタリデータに焦点を当て、それを活用するための特化型モデルやプラットフォーム開発に大規模な投資を行う。AI の能力を前提として、中核となる R&D ワークフローそのものを再設計する。
- **レベル 4 からレベル 5 への移行**
 - **焦点**：組織変革とエコシステムの構築。

- **アクション**：人間の研究者の役割を「実行者」から「戦略家・指揮者」へと根本的に再定義する。人間と AI エージェントが協働するための新たな組織構造と評価制度を設計する。AI による R&D が、既存事業の改善に留まらず、全く新しい市場やサービスを創造する可能性を追求する。

6.3 結論と提言：持続可能な R&D 優位性の構築に向けて

日本企業が生成 AI 時代の R&D 競争を勝ち抜くためには、各ステークホルダーが以下の戦略的行動を取ることが不可欠である。

- **企業経営者へ**：
 - **トップダウンのビジョン主導型リーダーシップを発揮せよ**：生成 AI の活用を現場任せにせず、経営の最重要課題として位置づけ、明確なビジョンと戦略を示すこと。
 - **CAIO を任命し、実権を与えよ**：AI 戦略の実行に責任を持つ役員を任命し、部門の壁を越えて変革を推進できる権限とリソースを集中させること。
 - **心理的安全性の高い文化を醸成せよ**：失敗を許容し、知的なリスクテイクを奨励する文化を育むこと。これが、AI 導入の負のフィードバックループを断ち切る唯一の方法である。
- **R&D マネージャーへ**：
 - **プロジェクト管理から能力開発へ焦点を移せ**：個別のプロジェクトの進捗管理だけでなく、チーム全体のデータリテラシーや AI 活用能力といった「ケイパビリティ」の構築に注力すること。
 - **データ基盤と人材育成に重点的に投資せよ**：AI の性能はデータの質と量、そして使いこなす人間のスキルに依存する。これらを最優先の投資対象と位置づけること。
 - **RAG から始めよ**：自社の最も価値ある資産であるプロプライエタリデータを活用するために、まずは RAG 技術の導入を検討し、即効性のある価値創出を目指すこと。
- **政策立案者へ**：
 - **GENIAC のような取り組みを継続・拡大せよ**：計算資源へのアクセスを民主化し、特に中堅・中小企業やスタートアップが基盤モデル開発に挑戦できる環境を整備し続けること。
 - **産学官連携を加速せよ**：産業界、大学、国立研究機関がより迅速かつ機動的に連携できる仕組みを構築し、国内の AI エコシステム全体の競争力を高めること。

生成 AI は、日本の研究開発に革命をもたらす潜在能力を秘めている。しかし、その能力を解き放つためには、技術の導入だけでなく、組織、文化、戦略、そして人材のすべてを包含した、包括的かつ大胆な変革が求められている。

引用文献

1. 国内生成 AI の利用実態に関する法人アンケート調査を実施 (2025 年 ..., 9 月 7, 2025 にアクセス、 https://www.yano.co.jp/press-release/show/press_id/3783
2. 生成 AI に関する実態調査 2025 春 5 カ国比較 —進まない変革... - PwC, 9 月 7, 2025 にアクセス、
<https://www.pwc.com/jp/ja/knowledge/thoughtleadership/generative-ai-survey2025.html>
3. 「最初は拒否反応あった」アステラスのケミストが「ほぼ全員」創薬研究に AI を使うようになったきっかけ | AnswersNews - Answers (アンサーズ), 9 月 7, 2025 にアクセス、 <https://answers.ten-navi.com/pharmanews/28986/>
4. アステラスの AI 創薬がつくる未来～新たな創薬プロセスの探求～ - YouTube, 9 月 7, 2025 にアクセス、 <https://www.youtube.com/watch?v=5NSlzKazRWU>
5. 生成 AI/GPT 活用により、新規用途の発見数が倍増 | ニュースリリース | 三井化学株式会社, 9 月 7, 2025 にアクセス、
https://jp.mitsuichemicals.com/jp/release/2023/2023_0913/index.htm
6. 【実例で学ぶ】生成 AI の導入に成功した「4 大要素」で、これからの「企業 DX」に差がつく, 9 月 7, 2025 にアクセス、 <https://thinkit.co.jp/article/38287>
7. ～生成 AI の動向に関する調査～ - 公正取引委員会, 9 月 7, 2025 にアクセス、
<https://www.jftc.go.jp/dk/digital/itaku.pdf>
8. 日本企業の AI とデータ活用の実態： - 経済産業研究所, 9 月 7, 2025 にアクセス、 <https://www.rieti.go.jp/jp/publications/pdp/24p010.pdf>
9. 【徹底解説】2024 年の生成 AI トレンドの振り返りと 2025 年の展望 ..., 9 月 7, 2025 にアクセス、 https://jp.ext.hp.com/techdevice/ai/ai_explained_01/
10. 2025 年 中小企業が AI 導入に活用できる補助金 4 選を解説!, 9 月 7, 2025 にアクセス、 <https://mono-support.com/blog/2025-ai-subsidy/>
11. 中小企業が AI 活用するべき理由は? 課題や成功事例についても解説, 9 月 7, 2025 にアクセス、 <https://blog.mono-x.com/why-smbs-should-use-ai>
12. 中小製造業の AI 活用促進で人手不足解消と生産性向上をめざす | 導入事例 | 法人のお客さま, 9 月 7, 2025 にアクセス、 <https://business.ntt-east.co.jp/case/2020/n006/>
13. 製造業のものづくり現場における AI の導入・利活用による新たな競争優位の獲得 1 - 一般財団法人 機械振興協会, 9 月 7, 2025 にアクセス、
https://www.jspmi.or.jp/material/file/eri/pdf/kikaikizaikenkyuu/kikaikizaikenkyuu_49_1kondo.pdf
14. 製造業における AI の活用方法とは? メリット・デメリットや導入事例を紹介, 9 月 7, 2025 にアクセス、 <https://www.fiweek.jp/hub/ja-jp/blog/article05-ai.html>
15. 製薬業界の AI 活用事例 17 選! 創薬・研究の効率化・自動化を実現【2025 年最新版】 - AIMarket, 9 月 7, 2025 にアクセス、 <https://ai-market.jp/industry/ai-medical-medicine/>
16. 富士通と理化学研究所、独自の生成 AI に基づく創薬技術を開発, 9 月 7, 2025 にアクセス、 https://www.riken.jp/pr/news/2023/20231010_2/index.html
17. 実用的な逆合成解析の検証に向け、Elix Synthesize[®] (AI 創薬モジュール) を用い

- て塩野義製薬株式会社と共同研究を開始, 9 月 7, 2025 にアクセス、
<https://www.elix-inc.com/jp/news/newsrelease/1438/>
18. ドラッグディスカバリープラットフォーム | アステラス製薬 - Astellas Pharma Inc., 9 月 7, 2025 にアクセス、<https://www.astellas.com/jp/innovation/drug-discovery-platform-research>
 19. アステラス、AI 創薬で 7 カ月で新薬を創出 - AI-Watch, 9 月 7, 2025 にアクセス、<https://ai-watch.jp/japan/1567/>
 20. 【事例あり】AI 創薬の現状 | 開発期間 3 分の 1、コスト 45%削減 - Hakky Handbook, 9 月 7, 2025 にアクセス、<https://book.st-hakky.com/industry/current-status-and-advancements-of-ai-drug-discovery>
 21. 中外製薬 DX 部門トップが語った「生成 AI 活用の 6 つのカギ」 | AnswersNews, 9 月 7, 2025 にアクセス、<https://answers.ten-navi.com/pharmanews/29168/>
 22. 中外製薬、AI で「本当に成果を出す」ための戦略 | PwC コンサルティング | 東洋経済オンライン, 9 月 7, 2025 にアクセス、<https://toyokeizai.net/articles/-/880506>
 23. 2025 年 01 月 30 日 | 中外製薬、ソフトバンク、SBIntuitions の 3 社が生成 AI の活用で臨床開発業務を革新し、新薬開発のスピードアップを目指す共同研究に向けた基本合意を締結 ~ 製薬・ヘルスケア業界における先進的なサービスの創出を目指して, 9 月 7, 2025 にアクセス、https://www.chugai-pharm.co.jp/news/detail/20250130153000_1461.html
 24. 中外製薬、ソフトバンク、SBIntuitions の 3 社が生成 AI の活用で臨床開発業務を革新し, 9 月 7, 2025 にアクセス、
https://www.softbank.jp/corp/news/press/sbkk/2025/20250130_01/
 25. 中外製薬・ソフトバンクなど、AI エージェントと LLM 活用で新薬の臨床開発プロセスの迅速化を目指す共同研究を開始 試験データの解析や膨大な文書作成などの作業を AI が処理 | Ledge.ai, 9 月 7, 2025 にアクセス、
<https://ledge.ai/articles/ai-agent-llm-drug-development-softbank-chugai>
 26. AWS Summit ライフサイエンスブースで塩野義製薬様の生成 AI 活用の取り組みについてお話を伺いました #AWSSummit | DevelopersIO, 9 月 7, 2025 にアクセス、
<https://dev.classmethod.jp/articles/aws-summit-healthcare-shionogi-genai-interview/>
 27. 中外製薬: RAG を用いた文書検索や人材育成、メディカルライティングなどに生成 AI を活用し、業務効率化とさらなる価値創造を推進 | Google Cloud 公式ブログ, 9 月 7, 2025 にアクセス、
<https://cloud.google.com/blog/ja/topics/customers/chugai-pharm-generating-ai-to-drive-operational-efficiency-and-value-creation/>
 28. 塩野義製薬と日立、データと生成 AI などを活用した革新的な医薬品・ヘルスケア業界向けサービス創出に向けた業務提携を開始 : 2025 年 1 月 22 日 - 日立製作所, 9 月 7, 2025 にアクセス、
<https://www.hitachi.co.jp/New/cnews/month/2025/01/0122.html>
 29. 塩野義製薬と日立、データと生成 AI などを活用した革新的な医薬品・ヘルスケア業界向けサービス創出に向けた業務提携を開始, 9 月 7, 2025 にアクセス、
<https://www.shionogi.com/jp/ja/news/2025/01/20250122-3.html>

30. 生成 AI と完全自動運転 ~世界モデルが切り拓く未来~ | 実績・強み - ベリサーブ, 9 月 7, 2025 にアクセス、
<https://www.veriserve.co.jp/asset/approach/column/ai/advanced-tech-ai11.html>
31. 自動車業界における AI の活用事例 - AIsmiley, 9 月 7, 2025 にアクセス、
https://aismiley.co.jp/ai_news/ai-application-examples-in-the-automobile-industry/
32. トヨタグループ 5 社、AI・ソフトウェアの人財育成とイノベーションを加速 | コーポレート, 9 月 7, 2025 にアクセス、
<https://global.toyota.jp/newsroom/corporate/42801307.html>
33. トヨタグループ 5 社、AI・ソフトウェア人財の育成を強化する「トヨタソフトウェアアカデミー」を発足, 9 月 7, 2025 にアクセス、
https://aismiley.co.jp/ai_news/toyota-ai-academy-coestablishment/
34. 自動車業界の AI 活用事例 24 選！主要な利用分野や課題・解決策を徹底解説 | AI 総合研究所, 9 月 7, 2025 にアクセス、
<https://www.ai-souken.com/article/automotive-industry-ai-application-cases>
35. トヨタ自動車が構築を目指す「エッジ AI 分散基盤」とは？高度なモビリティ AI の学習を阻む課題と突破口 - EnterpriseZine, 9 月 7, 2025 にアクセス、
<https://enterprisezine.jp/article/detail/22396>
36. 【生成 AI×自動車】生成 AI 時代の自動車業界の導入・活用事例 10 選 | WEEL, 9 月 7, 2025 にアクセス、
<https://weel.co.jp/media/car-casestudy/>
37. 自動車業界の生成 AI の活用事例を徹底解説—未来を切り開く技術の進化と応用例, 9 月 7, 2025 にアクセス、
<https://no1s.biz/blog/7200/>
38. AI を活用した材料開発における我が国の取り組み - MInt システム, 9 月 7, 2025 にアクセス、
<https://www.mintsys.jp/wp-content/uploads/sites/3/2022/08/shraishikinen-demura-2018.pdf>
39. 三井化学が独自開発した生成 AI 活用特許チャット - よろず知財戦略コンサルティング, 9 月 7, 2025 にアクセス、
<https://yoroziipsc.com/blog/ai5063043>
40. 三井化学が生成 AI 活用のプラットフォーム開発 特許分析など 3 つの機能 | 電波新聞デジタル, 9 月 7, 2025 にアクセス、
<https://dempa-digital.com/article/619393>
41. 三井化学、生成 AI を活用した特許チャットを開発 | ニュースリリース - Mitsui Chemicals, 9 月 7, 2025 にアクセス、
https://jp.mitsuichemicals.com/jp/release/2024/2024_1225/index.htm
42. 「現場で使える AI」、三井化学はどうやって実現したのか：現場への AI 実装 - MONOist, 9 月 7, 2025 にアクセス、
<https://monoist.itmedia.co.jp/mn/articles/2012/21/news001.html>
43. 大手日本企業の生成 AI の活用事例 30 選 | 9 つの活用方法も紹介 - AI 総研 - メタバース総研, 9 月 7, 2025 にアクセス、
https://metaversesouken.com/ai/generative_ai/japanese-companies/
44. 日本企業の研究開発部門における生成 AI の活用事例, 9 月 7, 2025 にアクセス、
<https://yoroziipsc.com/uploads/1/3/2/5/132566344/2b85529f63520b85a1e4.pdf>
45. 【生成 AI】日本企業の活用事例 18 選！大手・スタートアップの最新事例を一挙

- 紹介！ - XR CLOUD, 9 月 7, 2025 にアクセス、
<https://xrccloud.jp/blog/articles/business/13100/>
46. 製造業での生成 AI 活用事例を紹介！日本の各社取り組みを幅広く解説！, 9 月 7, 2025 にアクセス、
<https://bdlab.or.jp/lab/%E8%A3%BD%E9%80%A0%E6%A5%AD%E3%81%A7%E3%81%AE%E7%94%9F%E6%88%90ai%E6%B4%BB%E7%94%A8%E4%BA%8B%E4%BE%8B%E3%82%92%E7%B4%B9%E4%BB%8B-%E6%97%A5%E6%9C%AC%E3%81%AE%E5%90%84%E7%A4%BE%E5%8F%96%E3%82%8A%E7%B5%84%E3%81%BF%E3%82%92%E5%B9%85%E5%BA%83%E3%81%8F%E8%A7%A3%E8%AA%AC>
 47. デンソーが生成 AI を活用し、人と協働できる AI ロボットを開発 - Microsoft, 9 月 7, 2025 にアクセス、
<https://www.microsoft.com/ja-jp/customers/story/1747602982232951567-denso-azure-container-apps-automotive-ja-japan>
 48. 生成 AI とロボットの融合で新たな価値創造に挑む デンソーが描く近未来 | IT Leaders, 9 月 7, 2025 にアクセス、
<https://it.impress.co.jp/articles/-/27775>
 49. パナソニック コネクト、生成 AI を活用し労働時間を 1 年で 18.6 万時間削減 - Aismiley, 9 月 7, 2025 にアクセス、
https://aismiley.co.jp/ai_news/panasonic-connect-co-ltd-connectai-news/
 50. シス業務は生成 AI で効率化できるのか？活用事例を紹介 - トータル IT ヘルパー, 9 月 7, 2025 にアクセス、
<https://ithe.lper.ripple-call.co.jp/it-department-generation-ai>
 51. ChatGPT だけではない、マイクロソフトの AI 戦略 - SKYSEA Client View, 9 月 7, 2025 にアクセス、
<https://www.skyseaclientview.net/media/article/519/>
 52. AI 社内導入事例最新ニュース 2025 年 07 月 23 日 - IT-OPITIMIZATION, 9 月 7, 2025 にアクセス、
<https://it-optimization.co.jp/main/archives/1627>
 53. 生成 AI で営業革命！Verizon の売上 40%増加とパナソニックの時間削減事例を解説, 9 月 7, 2025 にアクセス、
<https://bdlab.or.jp/lab/%E7%94%9F%E6%88%90ai-%E5%96%B6%E6%A5%AD>
 54. 人工知能研究の新潮流 2025 ～基盤モデル・生成 AI のインパクトと課題～, 9 月 7, 2025 にアクセス、
<https://www.jst.go.jp/crds/pdf/2024/RR/CRDS-FY2024-RR-07.pdf>
 55. 【2025 年予測】生成 AI 日本市場規模と成長分野 | 技術・業界動向を徹底解説 - HP, 9 月 7, 2025 にアクセス、
https://jp.ext.hp.com/techdevice/ai/ai_explained_16/
 56. 2025 年最新生成 AI モデルの進化と今後の展望：革命の定着元年, 9 月 7, 2025 にアクセス、
<https://www.generativeai.tokyo/media/aimaster/>
 57. 組込み機器向け軽量・高性能エッジ AI 技術を開発 | 2021 年 | プレスリリース | デンソーテン, 9 月 7, 2025 にアクセス、
<https://www.denso-ten.com/jp/release/2021/09/20210928.html>
 58. 経産省、AI 開発における計算資源整備を支援。国内 IT 企業 5 社に最大 725 億円を助成 - Aismiley, 9 月 7, 2025 にアクセス、
https://aismiley.co.jp/ai_news/meti-

[cloud-support-ai/](#)

59. 生成 AI の開発力強化に向けたプロジェクト「GENIAC」において、新たに計算資源の提供支援を行う AI 基盤モデル開発テーマ計 24 件を採択しました - 経済産業省, 9 月 7, 2025 にアクセス、
<https://www.meti.go.jp/press/2025/07/20250715001/20250715001.html>
60. GENIAC (METI/経済産業省), 9 月 7, 2025 にアクセス、
https://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/geniac/index.html
61. 生成 AI の開発力強化に向けたプロジェクト「GENIAC」において、新たに計算資源の提供支援を行う AI 基盤モデル開発テーマ計 20 件と、データの利活用に向けた実証を行うテーマ計 3 件を採択しました - 経済産業省, 9 月 7, 2025 にアクセス、
<https://www.meti.go.jp/press/2024/10/20241010001/20241010001.html>
62. Zen Intelligence、経済産業省および NEDO による国内生成 AI 基盤モデルの開発プロジェクト「GENIAC」第 3 期に採択 - PR TIMES, 9 月 7, 2025 にアクセス、
<https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000008.000108083.html>
63. NEDO、生成 AI サービス開発に懸賞金「GENIAC-PRIZE」総額 8 億円 - Impress Watch, 9 月 7, 2025 にアクセス、
<https://www.watch.impress.co.jp/docs/news/2012813.html>
64. 人工知能研究センターの概要, 9 月 7, 2025 にアクセス、
<https://www8.cao.go.jp/cstp/ai/steering/1kai/siryol-5.pdf>
65. 産総研の計算資源 ABCI を用いて世界トップレベルの生成 AI の開発を開始 - 産業技術総合研究所, 9 月 7, 2025 にアクセス、
https://www.aist.go.jp/aist_j/news/pr20231017.html
66. 【産総研グループ×ストックマーク】実現性の高いビジネスプランを策定する自律型アイデア発想 AI エージェントを研究 ~新たな共同研究で次のステージへ - AIST Solutions, 9 月 7, 2025 にアクセス、
<https://www.aist-solutions.co.jp/news/page000275.html>
67. 東京大学松尾・岩澤研究室 (松尾研) - Matsuo Lab, 9 月 7, 2025 にアクセス、
<https://weblab.t.u-tokyo.ac.jp/>
68. 生成 AI の産業における可能性, 9 月 7, 2025 にアクセス、
https://www8.cao.go.jp/cstp/ai/ai_senryaku/9kai/shiryol-4.pdf
69. パナソニック HD と PHP 研究所が生成 AI 技術を活用した「松下幸之助」再現 AI を開発 - Panasonic, 9 月 7, 2025 にアクセス、
<https://tech.panasonic.com/jp/phd/topics/20241127.html>
70. 株式会社松尾研究所, 9 月 7, 2025 にアクセス、
<https://matsuo-institute.com/>
71. AI 利活用ガイドライン - 消費者庁, 9 月 7, 2025 にアクセス、
https://www.caa.go.jp/policies/policy/consumer_policy/meeting_materials/assets/review_meeting_004_200206_0008.pdf
72. AI 事業者ガイドライン - 総務省, 9 月 7, 2025 にアクセス、
https://www.soumu.go.jp/main_content/001002576.pdf
73. AI 事業者ガイドライン - 総務省・経済産業省のガイドライン | ニッセイ基礎研究所, 9 月 7, 2025 にアクセス、
<https://www.nli-research.co.jp/report/detail/id=80382?site=nli>

74. AIの研究開発の原則の策定, 9月7, 2025 にアクセス、
https://www.soumu.go.jp/joho_kokusai/g7ict/main_content/ai.pdf
75. AI事業者ガイドライン案 - 内閣府, 9月7, 2025 にアクセス、
https://www8.cao.go.jp/cstp/ai/ai_senryaku/7kai/l3gaidorain.pdf
76. 日本企業における生成AI導入状況と働き方の変化 | ブライティアーズ AI 研究所 - note, 9月7, 2025 にアクセス、
<https://note.com/brightiers/n/n497b1051735e>
77. 日本における生成AI活用度の現状と国際比較：低迷の背景にある多層的課題と今後の展望, 9月7, 2025 にアクセス、
<https://indepa.net/archives/9510>
78. Japanese businesses can unleash gen AI by addressing top inhibitors - Cognizant, 9月7, 2025 にアクセス、
<https://www.cognizant.com/us/en/insights/insights-blog/japan-generative-ai-adoption>
79. Generative AI in Japan: Untapped Potential and Unique Challenges, 9月7, 2025 にアクセス、
<https://www.brandancorjapan.com/post/generative-ai-in-japan-untapped-potential-and-unique-challenges>
80. AIによる意思決定支援は、日本の組織文化に馴染まないかもしれない？ | Shicci - note, 9月7, 2025 にアクセス、
<https://note.com/shicci/n/nc8e91ebcc5a1>
81. Why Are Japanese SMEs Hesitant to Adopt Generative AI? | by Japan Unveiled / Akinobu Ishihara | Medium, 9月7, 2025 にアクセス、
<https://medium.com/@JapanUnveiled/why-are-japanese-smes-hesitant-to-adopt-generative-ai-0dad0bda3163>
82. 生成AIの自社開発進むも、費用対効果が高い企業は2割未満 AI エージェントによる部門のコア業務の効率化が鍵 - PR TIMES, 9月7, 2025 にアクセス、
<https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000361.000030192.html>
83. AI導入の課題 | IBM, 9月7, 2025 にアクセス、
<https://www.ibm.com/jp-ja/think/insights/ai-adoption-challenges>
84. 生成AIによる問題事例15選。よくあるパターンと解決策、注意点 | ニューラルオプト, 9月7, 2025 にアクセス、
<https://neural-opt.com/generative-ai-problems/>
85. 生成AIシステムの6段階の進化／成熟モデルの定義 | 鈴木いっぺい (Ippei Suzuki) - note, 9月7, 2025 にアクセス、
https://note.com/ippei_suzuki_us/n/n0414eac23a72
86. AIMaturity Model: How to Assess and Scale - G2 Learning Hub, 9月7, 2025 にアクセス、
<https://learn.g2.com/ai-maturity-model>
87. AIMaturity Model: Framework, Stages & Team Development | Eye Full Media, 9月7, 2025 にアクセス、
<https://www.eyefulmedia.com/blog/ai-maturity-model-for-teams>
88. Understanding AIMaturity Levels: A Roadmap for Strategic AI Adoption - USAII, 9月7, 2025 にアクセス、
<https://www.usaii.org/ai-insights/understanding-ai-maturity-levels-a-roadmap-for-strategic-ai-adoption>
89. AI Adoption Maturity Frameworks | BTIT Consulting Limited, 9月7, 2025 にアクセス、
<https://btit.nz/ai-adoption-maturity-frameworks>

90. Levels in the generative AI maturity model - AWS Prescriptive Guidance, 9 月 7, 2025 にアクセス、 <https://docs.aws.amazon.com/prescriptive-guidance/latest/strategy-gen-ai-maturity-model/overview-levels.html>
91. Japanese AI Adoption Remains Drastically Below Global Leaders - Slashdot, 9 月 7, 2025 にアクセス、 <https://slashdot.org/story/25/07/14/1324237/japanese-ai-adoption-remains-drastically-below-global-leaders>
92. 製薬・創薬業界の AI 活用事例 18 選！約 45%開発コスト削減の理由は？ - AI Front Trend, 9 月 7, 2025 にアクセス、 <https://ai-front-trend.jp/pharmaceutical-ai/>