

日本企業の研究開発における生成 AI の活用に関する包括的レポート

Manus

はじめに

近年、生成 AI（**Generative AI**）技術の進化は目覚ましく、その応用範囲は多岐にわたっています。特に、企業の競争力強化の源泉である研究開発（**R&D**）分野において、生成 AI は新たな可能性を切り拓くツールとして注目されています。本レポートでは、日本企業が研究開発活動において生成 AI をどのように活用しているか、その現状、具体的な事例、直面している課題、そして将来的な展望と提言について詳細に分析します。

生成 AI は、テキスト、画像、音声、コードなど、多様なデータを学習し、新たなコンテンツを生成する能力を持つ AI です。研究開発の現場では、新素材の探索、医薬品候補の設計、製品デザインの最適化、実験データの解析、研究論文の作成支援など、多岐にわたるプロセスでの活用が期待されています。これにより、研究開発の効率化、コスト削減、そしてこれまで不可能だった新たな発見やイノベーションの創出が期待されています。

本レポートが、日本企業の研究開発部門における生成 AI 導入・活用を検討する上での一助となれば幸いです。

1. 日本企業における生成 AI の活用事例

日本企業は、研究開発の様々なフェーズで生成 AI の導入を進めています。以下に、主要な活用事例を業種別に紹介します。

1.1. 化学・素材メーカー

- **住友化学**: 社内向け生成 AI サービス「**ChatSCC**」を開発・運用し、技術アイデアの創出、研究・製造データの分析、文書作成、校正、プログラムソースコード生成などに活用しています。これにより、最大 **50%以上**の業務効率化を実現しました。
- **ライオン**: 熟練技術者の暗黙知を形式知化するための「**知識伝承の AI 化**」ツールを開発。自然言語検索機能、生成 AI 分析機能、**RAG** 技術を活用し、文書取得時間を従来の約 **5 分の 1** に短縮しました。**NTT** データと協業し、衣料用粉末洗剤の製造プロセス開発に適用しています。

- **江崎グリコ:** 材料開発に生成 AI を活用し、約 1 万種類の菌株から独自のビフィズス菌を見つけるプロセスを短縮。研究データの総合的管理と活用を推進しています。
- **村田製作所:** マテリアルズ・インフォマティクス (MI) に言語系生成 AI の基礎技術である基盤モデルを適用し、新素材開発を加速。試行錯誤の条件絞り込みや実験・検証の効率化を実現しています。
- **日本曹達:** 研究開発部門から始まり全社へと生成 AI の活用を拡大し、研究開発の効率化に貢献しています。
- **トヨタ自動車:** 独自開発したアルゴリズムを駆使し、素材メーカーの開発期間を大幅に短縮するサービスを開始しています。

1.2. 製薬・医療分野

- **富士通と理化学研究所:** 生成 AI を活用した新しい創薬技術を開発。電子顕微鏡画像からタンパク質の立体構造を 3D 密度マップで復元し、構造変化予測を従来の 1 日から 2 時間に短縮。量子コンピューティングとの統合も計画しています。
- **NEC と Transgene:** 生成 AI を活用したオーダーメイドがんワクチン「TG4050」を共同開発。患者ごとに異なるがん細胞の特性を解析し、ネオアンチゲンを特定しています。
- **アステラス製薬:** ビッグデータ解析を活用して医薬品開発を効率化。生成 AI で有望な薬剤候補を迅速に特定。同志社大学・和歌山県立医科大学と共同研究で疾患メカニズム解明、新治療法開発を進めています。
- **MOLCURE:** 創薬ロボット「HAIVE」を開発し、抗体のスクリーニングや探索作業を全自動化しています。
- **FRONTEO:** AI で創薬を支援する「Drug Discovery AI Factory (DDAIF)」を立ち上げ、アイデアの着想や標的分子探索・選定を支援しています。

1.3. 電機・機械メーカー

- **パナソニック:** 電気シェーバー「LAMDASH」シリーズのモーター設計に生成 AI を活用。進化的アルゴリズムにより、設計期間を数カ月から数日に短縮し、出力性能を 15% 向上。電動工具や車載用モーターなどへの展開も検討しています。
- **パナソニックコネクト:** 社内向け AI アシスタント「ConnectAI」を導入。資料作成、プログラミング、文書生成など幅広い業務に活用。プログラミング業務の事前調査を 3 時間から 5 分に短縮。自社特化 AI への進化も推進しています。
- **オムロン:** 生成 AI を活用した言語指示で動くロボットの開発を進める。自然言語でロボットを直感的に操作できるようにすることを目指しています。
- **東芝:** 生成 AI を活用して不具合要因を特定する AI を開発。大量の欠損を含むデータからでも不具合要因を特定し、製造現場での品質管理に貢献しています。

1.4. 建築・建設業

- **大林組:** 生成 AI がスケッチを基に建物の複数のデザイン案を提案しています。

- **西松建設:** 生成 AI を活用し高精度な建設コストの予測を進めています。
- **鹿島建設:** 業務に関する質問や情報検索が行える独自の AI を導入しています。
- **竹中工務店:** 生成 AI を活用した建設業ナレッジの検索システムを構築しています。

1.5. 自動車・自動運転

- **デンソーテクノ株式会社:** 2023 年から研究開発および設計分野で生成 AI を積極的に導入。車載システム向けのソフトウェア開発で活用しています。
- **チューリング株式会社:** 生成 AI とカメラのみによる完全自動運転車の開発を手掛ける。LLM に「視覚」を与える学習フレームワーク「Heron」を開発し、日本語の画像・テキストデータセットを活用。走行データに存在しないシナリオにも対応可能としています。
- **ティアフォーと松尾研究所:** 自動運転に向けた AI 技術開発に関する協業を開始。生成 AI によるアプローチとロボット工学によるアプローチの両方で開発を進めています。

1.6. 情報通信

- **NTT:** 生成 AI 「tsuzumi」は、テキストデータの解析と生成に強みを持ち、ビジネスレポートや記事の自動生成、大量テキストデータの解析と情報抽出が可能。研究開発におけるデータ分析や報告書作成の効率化に貢献する可能性を秘めています。
- **NTT グループ:** 「corevo」は、自然言語処理や音声認識技術を活用し、Agent-AI（対話を通じて適切な応答を生成）、Heart-Touching-AI（生体情報から心と体を読み解く）、Network-AI（複数の AI が連携してシステム全体を最適化）を提供。研究開発における情報共有、共同作業、データ連携などに活用できる可能性を持っています。

2. 日本企業の研究開発における生成 AI 活用の課題と障壁

日本企業が研究開発において生成 AI を導入・活用する上で、いくつかの重要な課題と障壁に直面しています。これらの課題は、技術的な側面だけでなく、人材、組織、法規制など多岐にわたります。

2.1. 人材不足

生成 AI を効果的に活用するためには、AI に関する専門知識を持つ人材が不可欠です。しかし、日本では AI エンジニアやデータサイエンティストといった高度なスキルを持つ人材が不足しており、これが生成 AI 導入の大きな障壁となっています。特に、研究開発の現場では、AI 技術と各専門分野の知識を融合できる人材が求められますが、その育成には時間とコストがかかります。

2.2. セキュリティリスクとデータガバナンス

研究開発においては、機密性の高いデータや個人情報を取り扱うことが多く、生成 AI の利用に伴う情報漏洩のリスクが懸念されます。プロンプトとして入力された機密情報が AI の学習データとして利用されたり、AI からの出力に機密情報が含まれてしまったりする可能性があります。このため、セキュアな環境での AI 利用や、適切なデータガバナンス体制の構築が不可欠です。

2.3. 著作権侵害とハルシネーション

生成 AI が生成するコンテンツは、既存の著作物と類似する可能性があり、著作権侵害のリスクが指摘されています。また、生成 AI は事実に基づかない情報を生成する「ハルシネーション」を起こすことがあり、研究開発の正確性が求められる場面では、この問題が大きな課題となります。生成された情報のファクトチェックや、ハルシネーションを抑制する技術の導入が求められます。

2.4. 法的・倫理的課題

生成 AI の利用に関する法整備が追いついていない現状も課題です。特に、研究開発における AI の責任の所在、生成物の権利帰属、倫理的な利用ガイドラインの策定などが喫緊の課題となっています。企業は、これらの法的・倫理的リスクを十分に理解し、適切な対策を講じる必要があります。

2.5. 導入コストと ROI の不明確さ

生成 AI の導入には、高額な初期投資（AI インフラ、ソフトウェア、人材育成など）が必要です。しかし、その投資に見合うだけの明確な費用対効果（ROI）が見えにくいと感じる企業も少なくありません。特に研究開発の成果は長期的な視点で評価されることが多く、短期的な ROI を求めることが難しい場合があります。

2.6. 既存システムとの連携とデータ統合

多くの日本企業では、長年運用されてきたレガシーシステムが存在し、生成 AI をこれらの既存システムと円滑に連携させることが難しい場合があります。また、研究開発データが部門ごとにサイロ化されていたり、形式が統一されていなかったりすることも多く、AI が利用できる形でデータを統合・整備するのに大きな労力を要します。

2.7. 経営層の理解不足と組織文化

生成 AI の導入には、経営層の深い理解とコミットメントが不可欠です。しかし、AI 技術の特性や可能性、限界について経営層の理解が不足している場合、戦略的な投資や組織全体の変革

が進まないことがあります。また、新しい技術の導入に抵抗がある組織文化も、生成 AI の普及を妨げる要因となることがあります。

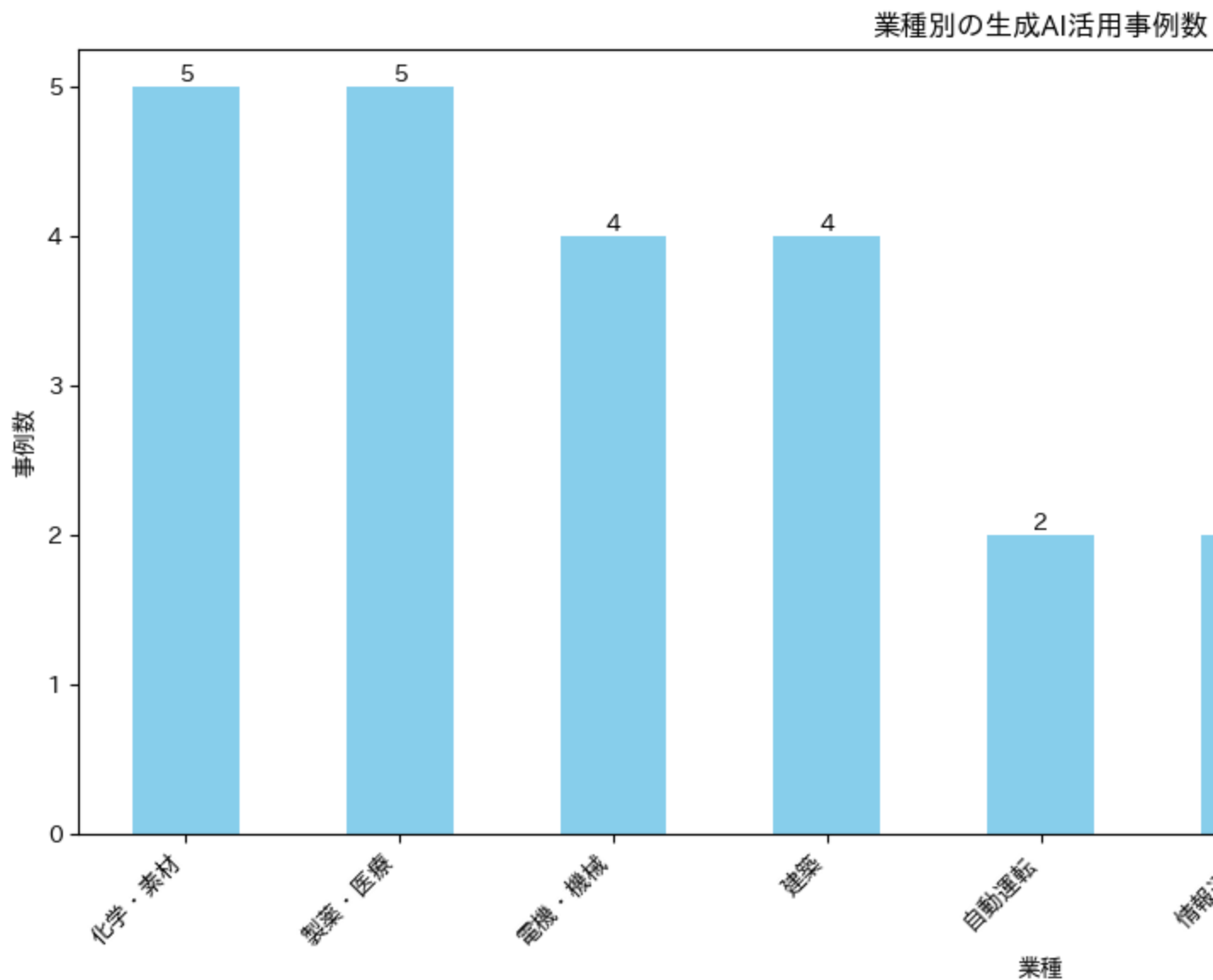
これらの課題を克服するためには、技術的な対策だけでなく、人材育成、組織体制の変革、法規制への対応など、多角的なアプローチが求められます。

3. データ分析と可視化

収集した日本企業の研究開発における生成 AI 活用事例を基に、業種別の活用事例数と活用カテゴリの割合を可視化しました。

3.1. 業種別の生成 AI 活用事例数

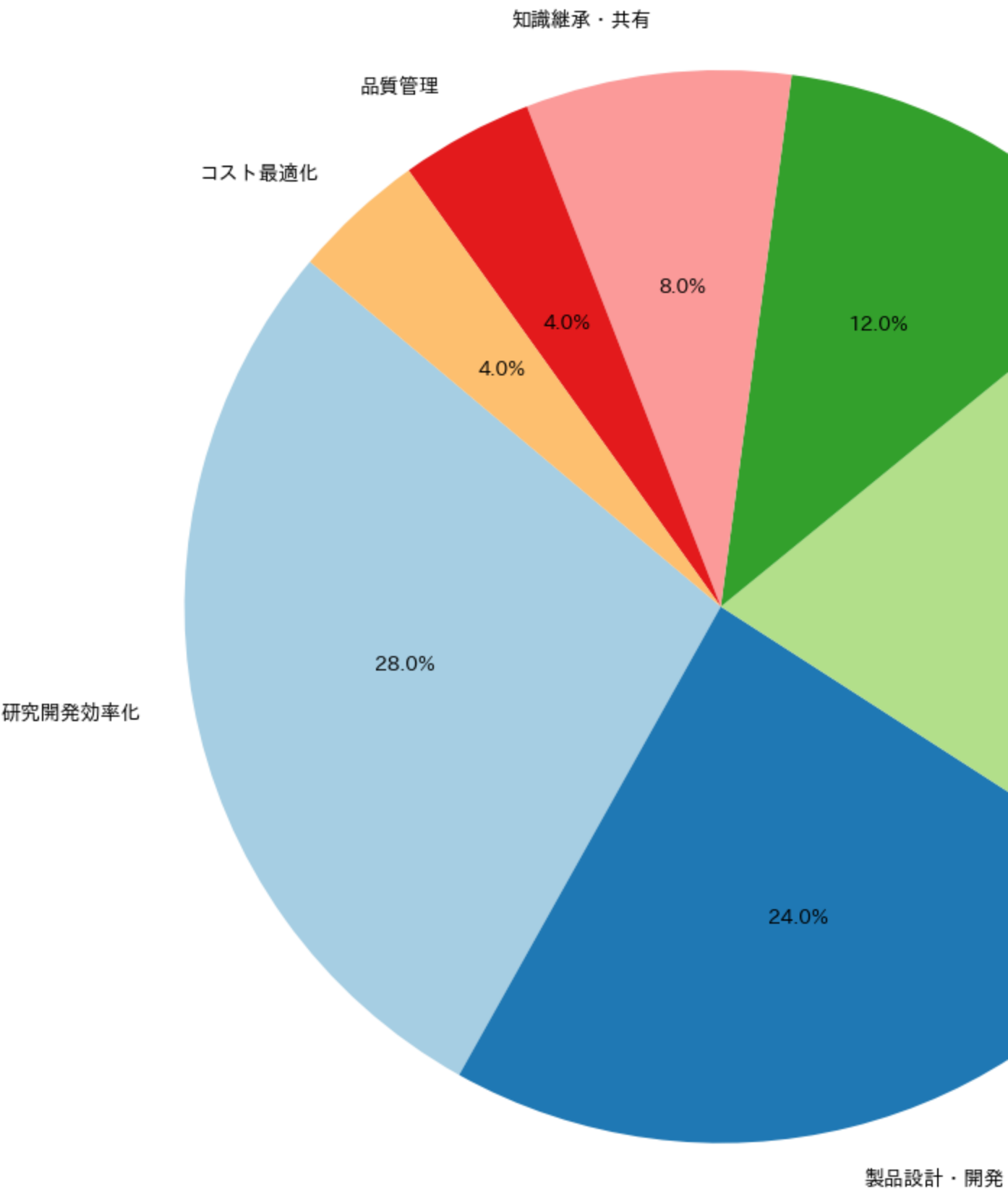
以下のグラフは、本レポートで収集した事例を業種別に分類し、その数を表したものです。製薬・医療分野と電機・機械メーカーでの活用が特に進んでいることがわかります。



3.2. 研究開発における生成 AI の活用カテゴリ

以下の円グラフは、生成 AI が研究開発のどの領域で活用されているかを示しています。「創薬」や「製品設計・開発」といった具体的な研究開発テーマだけでなく、「研究開発効率化」や「業務効率化」といった汎用的な活用も多いことが示されています。

研究開発における生成AIの活用カテゴリ



4. 将来展望と提言

日本企業の研究開発部門における生成 AI の活用は、今後さらなる進化と拡大が期待されています。技術の進歩、市場の成長、そして企業戦略の変化が、この分野の未来を形作る主要な要素となります。

4.1. 技術的進化と新たな応用分野

- **基盤モデルの進化と特化型 AI の普及:** 今後、より高性能な基盤モデルが登場し、特定の研究開発領域に特化した AI モデル（特化型 AI）の開発が進むと予想されます。これにより、創薬、新素材開発、製品設計など、各分野の専門知識を深く学習した AI が、より高精度で実用的な成果を生み出すようになるでしょう。例えば、住友化学の「ChatSCC」のように、自社データに基づいた特化型モデルの構築が進むと考えられます。
- **量子コンピューティングとの統合:** 生成 AI と量子コンピューティングの融合は、創薬や材料開発といった分野で飛躍的な進歩をもたらす可能性があります。量子コンピュータの圧倒的な計算能力により、複雑な分子構造のシミュレーションや、膨大なデータからの最適解探索が高速化され、研究開発の期間短縮と成功率向上が期待されます。
- **マルチモーダル AI の発展:** テキスト、画像、音声など複数のモダリティを理解・生成できるマルチモーダル AI の進化は、研究開発における情報収集、分析、表現の幅を広げます。例えば、実験データの画像解析、研究論文の自動生成、音声による実験指示などがより高度に実現されるでしょう。

4.2. 企業戦略と組織変革

- **AI との協働の深化:** 生成 AI は、研究者の代替ではなく、強力な「協働者」としての役割を強化していくでしょう。AI がデータ分析、仮説生成、実験計画の立案などの定型業務や探索的業務を支援することで、研究者はより創造的で戦略的な業務に集中できるようになります。パナソニックコネク트의「ConnectAI」のように、社内での AI 活用スキル向上がさらに進むと予想されます。
- **部門横断的な導入体制の確立:** 生成 AI の真価を引き出すためには、研究開発部門だけでなく、製造、マーケティング、経営企画など、関連部門との連携が不可欠です。部門横断的なデータ共有と AI 活用戦略の策定が、企業全体のイノベーションを加速させる鍵となります。
- **人材育成とリスクリリング:** AI 時代に対応できる人材の育成は、引き続き重要な課題です。AI ツールの操作スキルだけでなく、AI が生成した情報の評価能力、倫理的な判断力、そして AI を自らの専門分野にどう応用するかという視点を持つ人材が求められます。企業は、継続的な教育プログラムやリスクリリングの機会を提供することで、従業員の AI リテラシーを高める必要があります。

4.3. 政策と社会環境の変化

- **法整備とガイドラインの策定:** 生成 AI の急速な普及に伴い、著作権、データプライバシー、AI の責任などに関する法整備やガイドラインの策定が国内外で進むでしょう。日本企業は、これらの動向を注視し、コンプライアンスを遵守しながら AI を活用していく必要があります。
- **国際競争力の強化:** 日本企業は、生成 AI 分野において米国や中国に比べて遅れをとっているとの指摘もあります。しかし、独自の強み（例えば、高品質な製造技術、熟練技術者のノウハウなど）と生成 AI を組み合わせることで、国際競争力を強化する機会は十分にあります。政府や研究機関との連携を深め、オープンイノベーションを推進することが重要です。

提言

日本企業が研究開発において生成 AI の可能性を最大限に引き出すためには、以下の提言が考えられます。

1. **戦略的な AI 投資と人材育成:** 短期的な ROI だけでなく、長期的な視点に立った AI への投資を継続し、AI 技術者だけでなく、AI を活用できる研究者の育成に注力すること。
2. **セキュアな環境とデータガバナンスの強化:** 機密情報の取り扱いに関する厳格なルールを設け、情報漏洩リスクを最小限に抑えるための技術的・組織的対策を講じること。
3. **オープンイノベーションの推進:** 大学、研究機関、スタートアップ企業との連携を強化し、外部の知見や技術を積極的に取り入れること。
4. **倫理的ガイドラインの策定と遵守:** AI の利用における倫理的な問題意識を高め、企業独自のガイドラインを策定し、研究開発プロセスに組み込むこと。
5. **既存システムとの連携とデータ基盤の整備:** 散在する研究開発データを統合し、AI が活用しやすいデータ基盤を構築すること。

これらの取り組みを通じて、日本企業は生成 AI を研究開発の強力な推進力とし、新たな価値創造と持続的な成長を実現できるでしょう。