

研究開発投資の効果と現れる時期に関する詳細レポート

研究開発投資の「効果」と主要な評価指標

企業が研究開発（R&D）に投資を行う目的は、新たな価値の創出や競争力強化にあります。その「効果」とは、研究開発投資によって企業にもたらされる成果や付加価値のことです。具体的な評価指標としては、**イノベーション成果**と**経営パフォーマンス改善**の両面から以下が挙げられます。

- ・**新製品・新サービスの創出**：研究開発の成果として生まれた新製品や新サービスの数、およびそれらの売上高です。例えば、総売上に占める新製品の売上高比率（新製品売上高比率）はイノベーション力を示す重要指標であり、実際にこれをKPI（重要業績評価指標）として重視する企業もあります^①。新製品の投入件数や、新製品が売上に占める割合が高いほど、研究開発が成果を上げていると評価できます。
- ・**特許など知的財産の取得**：研究開発の成果は特許出願件数や特許取得件数にも表れます。特許は新技術や発明の客観的な成果指標です。実際、多くの企業で研究開発の成果測定として特許件数が用いられており、新製品の件数と並んで企業価値創造に結びつく重要な非財務指標とされています^②。特許ポートフォリオの充実度は、企業の技術力や将来の収益源を示唆します。
- ・**生産性・効率の向上**：研究開発によって生産プロセスが改善されたり、業務効率や製品の品質が向上する効果も重要です。例えば新技術の導入で製造コストが下がったり、従業員一人当たりの付加価値が上がる（全要素生産性や労働生産性の向上）といった形で効果が現れます。このような**生産性指標**は財務諸表にも現れにくいですが、企業の競争力強化に直結する成果です。
- ・**財務パフォーマンスへの貢献**：研究開発の成果は中長期的に売上高や利益の増加として財務数値に表れます。成功した研究開発プロジェクトは新たな収益源を生み、売上高成長率や営業利益率の向上につながります。また、研究開発投資額に対するリターン（ROI of R&D）や、売上高研究開発費比率と成長性の相関なども分析されます^③（※出典注：研究では**特許件数**、**新製品売上高割合**、**新製品投入件数**、**研究論文数**などが非財務的成果測度として用いられるケースが多い^③）。
- ・**株価・企業価値への影響**：市場は研究開発による将来の成長期待を株価に織り込みます。革新的な新製品の発表や重要特許の取得は株価上昇要因となりうるほか、研究開発投資そのものが企業価値評価にプラスに作用することが確認されています。例えば「柳モデル」に基づく分析では、**研究開発費の増加が株価純資産倍率（PBR）の向上に統計的な相関を持つ**ことが示されています^④。つまり、研究開発投資は一時的な費用ではなく将来の企業価値を高める投資であると市場から評価されれば、株価指標にポジティブな影響が現れます。

以上のように、研究開発投資の効果は、新製品や特許といった**イノベーションの成果**と、売上・利益や株価といった**経営パフォーマンス**の向上に表れます。ただし、研究開発の成果は定量化が難しい側面もあります。例えば技術的な知見の蓄積や企業ブランドの強化、人材のスキル向上といった効果は間接的ではありますが、長期的な競争力の源泉となります。そのため、企業では財務指標だけでなく非財務指標も組み合わせて総合的に研究開発の成果を捉えることが重要です^{② ⑤}。

研究開発投資の効果が現れるまでのタイムラグと「柳モデル」

研究開発投資の効果は**すぐに目に見える形で現れるとは限らず、一定のタイムラグ（時間的遅れ）**を伴うのが一般的です。経済学・経営学の研究でも、R&Dの投入から成果の実現まで時間がかかることが指摘されています⁶。例えば新製品開発では、研究段階から商品化・収益化まで数年単位の年月を要するのが通常であり、この間に継続投資や試行錯誤が必要となります。

学術研究の見解では、研究開発の効果を分析する際に**過去数年間のR&D投資データを用いる**ことがあります。これは、研究開発の成果がタイムラグを経て発現するため、投入とアウトプットの対応を正しく捉えるための手法です⁷。例えばある経営分析では、「当期の業績に対する研究開発の影響を見るには3～5年前のR&D支出を考慮する必要がある」といったモデルが用いられています。このように**数年程度のラグ**は統計的にも織り込んで評価されるケースが多く、短期的な業績だけでは研究開発の真の効果を測れないと考えられています。

一方で、研究開発の性質や業界によって**効果発現までの期間には幅があります**。後述するように、製薬業のように製品化まで長期に及ぶケースもあれば、ソフトウェア業界のように比較的短期間で成果が出やすい場合もあります。また研究の種類（基礎・応用・開発）によっても異なり、一般に**基礎研究は長い時間を経て間接的に効果が現れ、応用研究・開発研究は市場に直結しやすいため比較的早期に成果が出る**傾向があるとされます⁸。

特に、日本企業の文脈で注目されるのが「**柳モデル**」と呼ばれるフレームワークです。これは製薬企業エーザイの元CFOである柳良平氏が提唱したモデルで、**人件費や研究開発費といった非財務資本が企業価値（株価）に与える影響を定量化し、証明しようとする試み**です⁹。柳モデルの理論的背景には、国際統合報告フレームワーク（IIRC）が提唱する「5つの非財務資本」が長期的に企業価値（特にPBR）に織り込まれるという仮説があります^{10 11}。柳氏はこの仮説を検証すべく、独自の**回帰分析モデル**を構築しました。その回帰式では「ROE（自己資本利益率）で企業の現在の収益力をコントロールした上で、数年前のESG指標（例：研究開発費や人材指標）が何年後のPBRに効いてくるか」を分析します¹¹。この分析により、**研究開発投資のような非財務指標が時間差をもって企業価値向上に寄与している**ことを統計的に示すのです。

柳モデルの実証結果によれば、具体的な効果の現れ方として例えば次のような知見が報告されています。

- ・**研究開発費の増加と株価（PBR）の関係**：東京ガスの事例では、「研究開発費を1%増やすと、**1年後のPBRが1.09%向上する**」という分析結果が得られています¹²。一方で別の企業分析では、研究開発費の効果が**4年後に+0.7%、7年後に+1.4%**というように、中長期で徐々に表れるケースも観測されています¹³。これらは業種や企業によって差はあるものの、**研究開発の効果が短期だけでなく数年後にも持続・拡大して現れる**ことを示唆しています。
- ・**人的資本の増強と企業価値**：柳モデル第1号の分析となったエーザイでは、例えば「女性管理職比率を10%高めると7年後にPBRが上昇する」といった結果が報告されており¹⁴、人材育成やダイバーシティ推進なども**5～7年程度のスパンで企業価値を高めるエンジン**になると示されています。柳氏自身、「エーザイの従業員が**5年後に企業価値を高める**ことを柳モデルで証明した」と述べており、非財務資本への投資が中長期的に企業価値向上につながると強調しています^{15 16}。
- ・**環境対応投資と企業価値**：同様に、CO₂排出削減など環境分野の取組も時間差で効果が現れます。東京ガスの例では「CO₂排出量を1%削減すると5年後のPBRが1.48%向上する」とされ、環境技術への投資が**約5年越しで市場評価につなが**ると分析されています¹²。

柳モデルの意義は、こうした**無形資産への投資と企業価値との間の因果関係を「見える化」**した点にあります¹⁷。従来、研究開発費や人件費は会計上「費用」として扱われ短期利益を圧迫しますが、柳氏はこれらを投資と捉え直し「ESG会計」として営業利益に足し戻す指標（ESG EBIT＝営業利益＋研究開発費＋人件費）

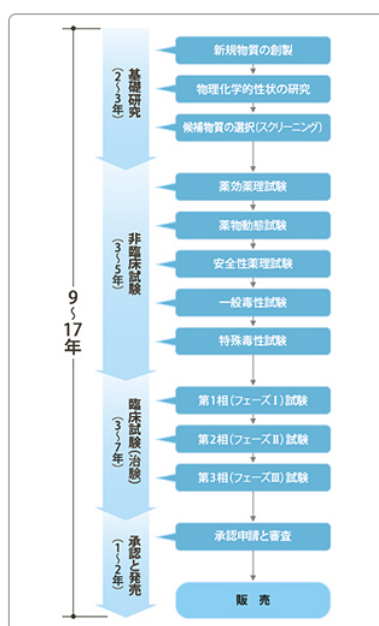
を提案しました⁹。この考え方により、企業が将来価値創造のために行っている研究開発などの支出を正当に評価しようとする流れが生まれています。

柳モデルの実用性については、日本企業数社（KDDI、NEC、日清食品など）で採用が始まっており、第三者機関（コンサルティング会社や証券会社）による分析でも有効性が検証されています¹⁸。現政権の「新しい資本主義」実現会議でも紹介されるなど、普遍的な方法論として認知が広がっています¹⁸。もっとも柳氏自身、「柳モデルはエーザイ特有のものではないか」との声に対し、多数の企業データでも成り立つことをエビデンスと共に示しており、今後も改良を続けつつ普及に努めるとしています¹⁷¹⁹。

以上をまとめると、**研究開発投資の効果は短期的には見えづらい場合が多く、一般には数年～十年単位で徐々に表れる**と考えられます。ただし効果の現れるタイミングは投資対象や業界によって異なり、後述するような産業特性や研究段階の違いによって幅があります。柳モデルはそのタイムラグを定量化する試みとして注目され、実務的にも研究開発を「将来価値を生み出す投資」と再評価する流れに寄与しています。経営者や投資家にとっては、研究開発の効果を短期の業績悪化だけで判断せず、中長期の視点で捉えることの重要性を示すモデルと言えるでしょう。

主要産業分野ごとの研究開発サイクルの比較

研究開発から実際に製品化・収益化に至るまでの期間は、産業分野によって大きく異なります。ここでは**製薬、自動車、IT・ソフトウェア、一般製造業**といった主要分野ごとに、研究開始から成果が現れるまでの典型的なタイムサイクルを比較します。



図：新薬開発のプロセスと所要期間（日本製薬工業協会） — 製薬業では基礎研究から非臨床試験、臨床試験、承認審査といった段階を経て、新薬上市までに**平均9～17年**もの長い年月を要する²⁰²¹。

- ・**製薬業界（創薬）**：製薬産業は研究開発サイクルが特に長い代表例です。新薬の候補化合物を見つける基礎研究から、動物実験などの非臨床試験、数段階の臨床試験（治験）を経て、規制当局の承認を得て発売に至るまで、一般的に**約9～17年**を要すると言われます²⁰。例えば日本で新薬を1つ開発する場合、平均で10年前後、多いと15年以上かかるのが実情です²⁰。この長い期間には、安全性・有効性を確認する厳格なプロセスが含まれるため、承認までのハードルが非常に高いことが背景にあります。実際、大半の候補物質は途中で開発中止となり、新薬として市場に出るのは**約3万分の1**とも言われる低い成功率です²⁰²²。医薬品産業では、一つの画期的な新薬が上市されるまでに巨額の

R&D費用と10年超の時間を要するケースが珍しくなく、企業には長期視点の投資判断とパイプラインマネジメントが求められます。

- ・**自動車産業**：自動車業界では、新型車の開発サイクルは比較的決まった範囲に収まります。一般的に**新車のフルモデルチェンジ開発には3～5年程度**が必要とされ、モデルライフサイクルも5～7年で繰り返される傾向があります²³。しかし、技術的革新の程度によって開発期間は変動します。**既存技術の組み合わせで開発する場合は1～2年程度**と短い開発期間で新モデルを市場投入できる例もあります²⁴。一方、電気自動車の新プラットフォームや自動運転機能など**新技術を採用する車種では、技術そのものの開発に数年、車両への適用・試験にさらに数年を要し、トータルで5年程度**かかることがあります²⁴。例えばトヨタ自動車が1990年代半ばに開発した初代「プリウス」は、環境対応車コンセプトの下、**約4年で商品化**されたとされています（1993年のプロジェクト開始から1997年の発売まで）²⁵。このように自動車産業では、通常は数年スパンで成果が出ますが、電動化・自動運転など**技術革新期には開発リードタイムが延びる**傾向にあります²⁶。近年は車載ソフトウェア比重の増大や複雑化により、従来4年周期だったモデルチェンジが6～8年に長期化する例も見られます²⁷。
- ・**IT・ソフトウェア業界**：IT業界は研究開発から成果までのサイクルが極めて短い分野です。ソフトウェア開発ではアジャイル開発手法の普及もあり、**数週間～数ヶ月単位**で機能追加やプロダクト改善を繰り返すことが一般的になっています²⁸。大規模なソフトウェアプロジェクトでも開発期間の中央値は約1年程度と報告されており²⁹、IPAの調査データによれば**1年以内に完了するプロジェクトが全体の6割**を占めています³⁰。これは他の製造業に比べ格段に短いサイクルです。例えばスマートフォン向けの新サービスやアプリ開発では、数ヶ月でMVP（Minimum Viable Product：実用最小限の製品）版を市場投入し、ユーザーの反応を見ながら迅速に改良を重ねるのが一般的です。また、クラウドサービスなどでは**継続的デプロイ**により日々機能改善が行われるため、「研究開発→成果」の境界が曖昧になりつつあります。ITスタートアップでは、アイデア立案からプロトタイプ開発、サービスローンチまで1年もかからないケースも珍しくなく、**非常に高速なPDCAサイクル**で成果を出す点が他業種と大きく異なります。ただし、AIの基礎研究など一部の先端領域では長期投資も必要であり、IT分野でもプロジェクト内容によって開発期間は幅広いことに留意が必要です。
- ・**製造業（素材・一般機械・電子など）**：製造業全般では、研究テーマや製品によって開発リードタイムは中程度と言えます。例えば、化学素材の開発では実験・パイロットプラントでの検証を経て製品化するまで**5～10年程度**を要する場合があります。炭素繊維などの新素材では、基礎研究開始から事業化までに10年以上かかった例もあります。一方、家電製品や電子機器では、新モデル開発に2～3年、マイナーチェンジで1年未満といったスピード感で回っています。つまり製造業分野は、その中でも**製品のライフサイクルが比較的長い重工業的分野（航空機・素材・インフラ系）は長期、消費財に近い分野（家電・電子部品）は短期**という傾向があります。例えば航空機産業では、新型旅客機の開発に設計から型式証明取得・初号機引き渡しまで10年近くを要するケースもあります。ボーイング787型機は2003年に開発開始表明後、2011年に初納入されるまで約8年を費やしました。このように**規制要件や安全性検証が厳格な分野ほど開発期間が長期化**します。一般的に製造業では、ITほど短くはないが医薬ほど長くもない**中期的なタイムスパン（数年～十年未満）**で成果が現れる事例が多いと言えます³¹。もっとも近年は製造業においてもデジタル技術の活用で開発効率が向上し、シミュレーションやCAEによる設計期間短縮など**タイムサイクルの短縮化**も進んでいます。

以上、主要産業ごとに見てきたように、**研究開発のリードタイム（着手から成果までの時間）は業界の特性に大きく左右**されます。製薬のように長期かつ高リスクな開発を要する業界では、経営も長期視点・ポートフォリオ視点が不可欠です。他方、ITのようにサイクルが短い業界では、スピードと柔軟性が競争優位を左右します。自動車や一般製造業はその中間に位置し、新技術を織り込むタイミングの見極めや既存製品の継続的改良とのバランスが重要となります。投資家にとっては、自らが属する業界の標準的なR&Dサイクルを理解した上で、各企業の開発効率や戦略性を評価することが求められます。

基礎研究・応用研究・開発研究で異なる成果発現の期間

研究開発と言っても、その性質によって**基礎研究（fundamental research）**、**応用研究（applied research）**、**開発研究（development research）**の3つに大別できます。これらの種類ごとに、投資効果が現れるまでの期間や形態には違いがあります。

- **基礎研究**：基礎研究は科学的原理の解明や新しい知見の発見を目的とした研究活動です。直接的な商業目的に縛られない探究であるため、**成果が実用化・収益化につながるまでに最も長い時間**を要する傾向があります。大学や公的研究機関で行われる基礎研究では、10年単位でも成果が事業化されない場合もあります。しかし基礎研究が蓄積した知識は、いずれ応用研究を通じてブレイクスルー技術を生む土台となります。例えば量子技術や基礎医学の研究は、数十年後に画期的製品や治療法として花開くことがあります。成果が測りにくい分、企業内で基礎研究にどこまで投資するかは戦略判断となります。全体として、**基礎研究の投資効果は「長い目で見れば大きいですが、当面は目に見えない」という性質**があります。
- **応用研究**：応用研究は、基礎研究の知見を踏まえて特定の用途や課題解決に向けた研究を行う段階です。製品化や技術開発の手前に位置し、ある程度**実用目標が設定された研究**と言えます。応用研究では、新素材の機能評価や新原理を使った試作装置の開発などが含まれます。この段階では**基礎研究より成果の実現が近く、タイムラグも短縮**されます。定量的には「基礎研究に比べて応用研究では効果発現までの期間が約0.75倍になる」と推計した研究もあります⁸。例えば、ある新技術アイデアが応用研究でプロトタイプに仕上がり、市場テストや社内評価を経て事業化判断が下されるまで、概ね数年程度のスパンとなるでしょう。応用研究段階で有望と判定されれば、開発フェーズに移行して一気に製品化が進みます。逆に応用研究で技術的・市場的な壁に突き当たれば、そのテーマは中止または方向転換となります。したがって、応用研究の効果は**中期的（数年以内）に表れやすいものの、そのまま事業成果に結びつくかはこの段階での見極め次第**です。
- **開発研究（製品開発）**：開発研究は具体的な製品やサービスを生み出すことを目的とした活動です。設計・エンジニアリング・テストマーケティングなど、まさに市場投入直前のフェーズを指します。開発研究ではROIも短期で求められることが多く、**効果（成果）が比較的短期間に現れます**。定量的には「基礎研究に比べて開発研究ではタイムラグが0.5倍程度になる（半分ほどの期間で成果が出る）」とする分析もあります⁸。つまり、基礎研究の成果が10年かかるとすれば、開発研究ではそれを数年内にまとめ上げるイメージです。例えば企業の製品開発プロジェクトでは、開発開始から1～2年で新製品を市場投入し、直後から売上が立ち始めることも珍しくありません。開発研究段階ではKPIも明確で、製品の完成度や量産準備、発売時期など短期指標で管理されます。そのため**投資効果も比較的ダイレクトに確認でき、売上・利益として数年内に現れる**ケースが多いです。ただし、開発段階で市場環境が変化するリスクもあり、発売後に予想外に振るわないこともあります。逆にこの段階での迅速な調整（ピボット）が成功すれば、損失を最小化して別の形の成果につなげることも可能です。

以上のように、**基礎→応用→開発の流れに沿って、研究段階が後期になるほど成果の具体性が増し、投資から回収までの期間が短くなる**傾向があります⁸。企業の研究開発ポートフォリオを見ると、将来の種まきとなる長期の基礎研究から、すぐ収益につながる開発案件まで様々ありますが、それぞれ性質に合った評価軸が必要です³²。例えば基礎研究段階では論文数や特許出願件数など知的成果を重視し、応用研究では試作品の性能指標や技術の経済性評価を行い、開発段階では製品の市場テスト結果や予測収益性を評価する、といった具合です³²。経営者は、各段階のタイムスケールを理解してバランスよく資源配分することが求められます。短期成果ばかりに注目すると10年先の基盤が育たず、逆に長期研究に偏りすぎると目先の収益機会を逃す恐れがあります。したがって「**研究段階のポートフォリオマネジメント**」が**投資効果発現タイミングの管理には不可欠**です。

投資効果の発現時期に影響を与えるその他の要因

研究開発の成果がいつ・どの程度現れるかには、これまで述べた研究段階や業界特性のほかにも様々な要因が影響します。ここでは**企業規模**、**市場の競争環境**、**規制の有無**、**知的財産戦略**といった観点から、それぞれが及ぼす影響を分析します。

- **企業規模（大企業 vs 中小企業）**：企業の規模は研究開発の進め方やスピードに影響します。一般に、大企業は資金や人材が豊富で大規模プロジェクトに長期投資できますが、その反面組織が大きい分、意思決定に時間がかかったり官僚的プロセスが発生しがちです。一方、中小企業やスタートアップは資源に限りがあるものの、組織がフラットで意思決定が速く、ニッチ分野に集中しやすい利点があります。そのため**中小企業の方が研究開始から成果までの期間が短い**ケースも見られます。実際の調査でも「中小企業は大企業に比べて、研究開始から特許出願まで、および特許出願からその技術の利用開始までの期間が短い」という結果が報告されています³³。これは中小企業の方が素早く開発を進め市場投入している可能性を示唆します。一方、大企業は基礎研究的なテーマにも挑戦しやすく、その場合はじっくり時間をかけて成果を育てることになります。総じて、**大企業は長期的・大規模な成果を狙いがちでタイムラグも長くなりやすく、中小企業は短期的・機動的に成果を出しやすい傾向**があります。ただし近年では、大企業もオープンイノベーションを活用してスピードを上げたり、逆にスタートアップが大規模資金調達で長期開発に挑む例もあり、単純な規模だけでは測れない側面もあります。
- **市場の競争環境**：競争が激しい市場では、各社が少しでも早く新製品・新技術を出そうとし、結果として**開発サイクルが短縮**される傾向があります。例えばスマートフォン業界では、毎年新モデルが投入され機能競争が繰り返されているため、R&Dから製品化まで一年未満のサイクルが半ば常態化しています。また競合他社の動向は開発の成否時期にも影響します。競争相手が先に類似製品を市場投入すれば、自社開発品の価値は下がり「手遅れ」になるため、R&Dのスケジュールを前倒ししてでも早期上市を目指すプレッシャーが働きます。逆に寡占市場やニッチ市場では、競争圧力が低いため無理に急ぐ必要がなく、じっくり完成度を高めてから投入するといったケースもあります。**競争環境が厳しいほど「タイム・トゥ・マーケット」の重要性が増し、研究成果の発現を急ぐインセンティブが強い**と言えます。一例として、日本の家電業界では2000年代に液晶テレビ vs プラズマテレビの競争が激化しましたが、最終的に液晶陣営が大量投資で低コスト化を早期に達成したため、プラズマ陣営だったパナソニックは巨額投資にも関わらず撤退を余儀なくされました³⁴（※パナソニックは2000年代にプラズマ技術に約6,000億円を投じましたが、液晶競争に敗れ2013年に撤退³⁴）。このように技術を巡る競争に敗れると、研究開発の成果が十分発現しないまま計画が終わってしまうこともあります。逆に競争を制すれば、一気に市場標準を獲得して長期的リターンが得られるため、競争環境はR&D成果のタイミングと持続性を左右する大きな要因です。
- **規制・認可の有無**：製品やサービスが公的規制の対象かどうか、成果が出る時期に大きく影響します。とりわけ医薬品や医療機器、航空宇宙、原子力、金融システムなど安全性や公共性が重視される分野では、**法規制に基づく試験・審査プロセスが必要なため開発サイクルが長くなります**。前述の製薬業界が典型で、数年に及ぶ臨床試験と厳格な審査に時間を要します³⁵。このような分野では、いくら技術開発が順調でも、所定のプロセスを踏まねば市場に出せないため、**どうしても効果発現までに時間がかかる**構造です。一方、IT分野のように規制の緩い領域では、新サービスを実証実験的に出して改良していくことも可能で、技術進歩のスピードがそのまま市場投入スピードに直結します。規制はまた不確実性要因でもあり、規制緩和が行われれば一気にR&D成果がビジネス化することもありますし、逆に新規制の導入で開発中プロジェクトが計画変更を迫られることもあります。企業戦略としては、規制対応に精通した部門を置いて情報収集し、**規制見通しを織り込んだ開発計画**を立てることが重要です。例えば日本企業が創薬ベンチャーと組んで革新的新薬を開発する際、海外での承認取得も視野に入れてFDA（米国食品医薬品局）の動向を注視したり、国内規制当局と事前相談しながら臨床試験を進めるなど、**規制をただの制約ではなく戦略要因として織り込む工夫**が成果時期を早めることにつながります。

- ・**知的財産戦略**：知財戦略の巧拙も、研究開発の効果発現時期に影響します。新技術に対して特許出願をするか秘匿ノウハウにするか、他社の知財をライセンス利用するか自社開発するか——こうした知財上の判断が、開発スピードや成果の持続性を左右します。例えば**オープンイノベーション**の文脈では、他社や大学の持つ特許・技術を導入することで一から自社開発するよりも迅速に製品化できる場合があります。実際、「異業種企業の技術を活用することで**開発時間を平均2割程度短縮**できた」という検証結果もあります³⁶。企業は自社でゼロから開発するのか、協業やM&Aで技術を取り込むのか戦略を選択できますが、適切な知財戦略を取れば**タイムリーに技術を製品化して市場投入**することが可能になります。逆に自社の知財戦略が不十分だと、研究成果を特許で押さえられず模倣を許してしまい、本来得られるはずの競争優位が長持ちしないことも起こり得ます。また特許の権利化には時間とコストがかかるため、出願戦略によっては市場投入時期に影響を及ぼします。出願を急ぎすぎると開発途中で仕様変更した際に追加の権利取得が必要になったり、逆に出願を遅らせすぎると他社に先を越されるリスクがあります。このように**知的財産のマネジメントは研究開発の成果を適切なタイミングで守り、かつ活用する鍵**となります。近年では大企業のみならずスタートアップでも知財戦略を重視し、VC（ベンチャーキャピタル）が特許ポートフォリオの有無を投資判断に入れるなど、研究開発と知財は切り離せない関係になっています。

以上の他にも、研究開発組織の企業文化（失敗を許容する風土かどうか）、研究者・技術者の人材確保状況、研究テーマの選定プロセス（市場ニーズとの適合度）、マクロ経済情勢（景気による研究開発費の増減）など、様々な要因が効果発現時期に影響を与えます³⁷³⁸。特に**経営管理上の指標設定**も重要な要因です。例えば短期的な業績KPIばかりが重視される組織では、10年先を見据えたチャレンジングなテーマよりも、2〜3年で成果が出やすいテーマばかりに注力してしまう傾向があります⁵。その結果、長期的には大きなイノベーションを生む種が育たず、将来の成長機会を逃すリスクがあります。経営者には、短期と長期のバランスをとりつつ、人事評価や予算配分の面で長期志向の研究も支援する視点が求められるでしょう。

国内外企業の事例：研究開発投資から成果までの期間と成功・失敗要因

最後に、具体的な企業事例を通じて**研究開発投資の増額が成果に結びつくまでの期間**や、その成功・失敗要因を考察します。ここでは日本企業の例を中心に、海外企業の事例も交えて紹介します。

- ・**事例①：トヨタ自動車（ハイブリッド車「プリウス」の開発）** – トヨタは1990年代に、21世紀に向けた環境対応車の開発プロジェクト「G21」を発足させました。そこで投入された研究開発投資は、わずか数年で画期的な成果を生みます。1997年に発売された初代プリウスは、世界初の量産ハイブリッド乗用車として大きな話題を呼びました。**開発開始から市場投入まで約4年**という自動車業界では異例の短期間で成果を上げた背景には、「21世紀に間に合わせる」というトップダウンの明確な目標設定と、関連部門を横断した集中開発体制がありました。投資効果は発売直後から現れ、プリウスは販売好調となるとともに、トヨタの企業イメージ向上と環境技術リーダーの地位確立に貢献しました。その後20年以上にわたり培われたハイブリッド技術はトヨタの競争優位の源泉となり、累計販売台数は数百万台規模、トヨタ全体の収益にも大きく寄与しています。**成功要因**としては、経営トップの長期的ビジョンと大胆な投資判断、目標達成に向けたスピード重視の開発マネジメント、そして技術者たちの粘り強い改良努力が挙げられます。一方で、この成功はトヨタが当時巨額のR&D費を投じたからこそ可能となった面もあり、投資余力と覚悟が揃って初めて実現したケースと言えるでしょう。
- ・**事例②：エーザイ（アルツハイマー病治療薬の長期開発）** – 日本の製薬企業エーザイは、アルツハイマー病の治療薬開発に長年注力してきました。1990年代に症状改善薬「アリセプト」を成功させた後も、病気の進行を抑制する新薬を求めて研究開発を継続します。同社が米バイオ企業などと共同で開発した抗体医薬「レカネマブ」は、その計画から承認までに約20年を要しました。**2000年代初頭に基礎研究を開始し、臨床試験を経て2023年に日米で承認**を取得したこの薬は、アルツハイマー病の進行を抑える初の画期的新薬として世界的な注目を集めています。エーザイは売上高の20%以上をR&Dに投じる年もあるほど積極投資を続け、ようやく結実した形です（注: エーザイは患者価値向上を第一に掲げる「パーパス経営」を行い、研究開発への粘り強い投資が企業理念と結びついています³⁹）。

成果に結びつくまでの期間は20年超と長期に及びましたが、その成功はエーザイの企業価値・株価を大きく押し上げ、世界の製薬市場での存在感を高めました。**成功要因**としては、トップによる長期戦のコミットメント、海外企業とのアライアンス戦略、そして難病克服に執念を燃やす研究チームの存在が挙げられます。一方、製薬企業には大きなリスクも伴います。同時期に開発していた他のアルツハイマー薬は何度も治験失敗し撤退する企業もありました。エーザイ自身も複数のプロジェクト中止を経験しながら、ポートフォリオ全体で成果を狙う戦略を取っていた点も教訓的です。すなわち「**一本の矢**」に頼らず複数の候補に投資しつつ、外部とも協働することで**長期開発リスクを乗り越えた事例**と言えるでしょう。

・**事例③：パナソニック（プラズマディスプレイへの集中投資と挫折）** – 成功事例とは対照的に、巨額の研究開発投資が必ずしも実を結ばなかった例としてパナソニックのプラズマテレビ事業があります。パナソニックは2000年代前半、次世代テレビの本命技術としてプラズマディスプレイに賭け、大阪・尼崎に最先端工場を建設するなど**総額6,000億円規模**とも言われる投資を行いました³⁴。当時の経営トップの判断でリソースをプラズマに集中させたものの、市場の主流は急速にコスト低減を進めた液晶ディスプレイに傾きます。韓国サムスンやLGなど競合他社との技術競争・価格競争に敗れ、パナソニックは**2013年にプラズマテレビ事業からの撤退**を発表しました³⁴。研究開発投資を増額して高性能の大型プラズマテレビを商品化したものの、市場ニーズ（薄型・省電力・低価格）とのミスマッチや競争相手の戦略を読み違えたことで、効果が十分に現れる前に事業が行き詰まった形です。**失敗要因**としては、技術選択の戦略ミス、需要予測の過大見積もり、集中投資ゆえの柔軟な方向転換の難しさが挙げられます⁴⁰。このケースから学べるのは、**巨額のR&D投資も市場環境の変化や競争動向によっては回収できなくなるリスクがある**ということです。一企業の資金力をもってしても覆せない大きなトレンド（例えば液晶技術のコモディティ化）が存在する場合、タイムリーに見切りをつけ戦略転換する勇気も経営には必要でした。パナソニックはその後、プラズマで培った一部の技術を他分野（車載ディスプレイなど）に活かす道を探りましたが、投資回収という点では大きな教訓を残しました。

・**事例④：グーグル/アルファベット（自動運転技術の長期プロジェクト）** – 海外のケースでは、米グーグル（現アルファベット）が進める自動運転車プロジェクトも興味深い例です。同社は2009年頃から自動運転AIの研究開発に着手し、社内ベンチャー「Waymo（ウェイモ）」として分離してからも巨額の投資を続けています。しかし**実用化までの道のりは予想以上に長く**、2020年代に入っても完全無人の自動運転タクシーサービスは限定的な試験運用に留まっています。既に10年以上の開発期間と数十億ドル規模の投資が投入されていますが、目に見える大きな収益はまだ出ていません。これは**先端技術分野ではR&Dの効果発現が長期化し、不確実性も高い**ことを物語っています。もっとも、グーグルは検索広告事業という収益源に支えられ、長期の「ムーンショット型」研究への投資を続ける戦略をとっています。成功が見えるまで撤退しない体力と経営意思があるとも言えます。今後もし自動運転ビジネスが軌道に乗れば、累積投資を上回る巨大利益が期待できるため、まさに「**長期投資の果実**」を得るための戦いを続けている状況です。この事例からは、ビッグテック企業が将来の巨大市場を睨んで長期のR&Dに挑むケースと、その間に部分的な技術実用化（Driver AIの他分野展開など）で段階的に成果を出していく戦略が読み取れます。**成功か失敗かの判定にはなお時間が必要**ですが、大企業による長期研究投資の象徴的な例と言えるでしょう。

・**事例⑤：ファイザー/BioNTech（mRNAワクチンの迅速な事業化）** – 成果が現れるまでの期間が極端に短縮された特殊な例として、mRNAワクチンの開発があります。米製薬大手ファイザーと独BioNTech社は、新型コロナウイルスに対するmRNAワクチンを**わずか1年足らずで開発・実用化**し、2020年末には緊急使用許可のもと世界各国で接種が開始されました。この驚異的なスピードは、両社がそれ以前から癌治療向けに**mRNA技術の研究開発を進めていた蓄積**があったこと、そしてパンデミックという緊急事態下で各国政府の支援・規制緩和（治験や承認の迅速化）が行われたことによります。ファイザーは巨額の自己資金を投じて量産体制を先行構築し、BioNTechの持つ新技術を短期間で製品化することに成功しました。このケースでは、本来10年規模かかるワクチン開発のプロセスが大幅に圧縮され、研究開始から収益発生までの期間が劇的に短縮されました。**成功要因**は、(1)過去の研究蓄積という下地、(2)明確なゴール（パンデミック収束）と市場ニーズ、(3)官民を挙げたリソース

投入と障壁緩和です。平時には考えられないスピードで効果が現れた例ですが、逆に言えば**平時でも活用できる示唆**として、異分野の既存技術を応用する発想や、官民連携による規制のサンドボックス化などが挙げられるでしょう。このワクチン開発成功により、ファイザーは莫大な売上増を達成し、BioNTechも一躍世界的企業となりました。一方で競合も含めmRNA技術への評価が高まり、今後様々な疾患への応用研究がさらに加速しています。これは**一つの研究成果が極めて短期間で巨大な経済効果を生む可能性**を示したケースであり、企業にとってタイミングと戦略次第でR&D投資が爆発的リターンにつながることを証明しました。

これらの事例から得られる示唆は以下の通りです。

1. **効果が出るまでの期間は投資テーマごとに大きく異なる** – ハイブリッド車やワクチンのように数年で効果が出るケースもあれば、新薬や自動運転のように10年以上かかるケースもあります。経営陣はテーマの性質に応じた期待タイムラインを持つ必要があります。
2. **成功には戦略的集中と柔軟な対応のバランスが重要** – 成功したプロジェクトでは経営の大胆な意思決定（プリウスの例では「21世紀に間に合わせる」目標設定、mRNAワクチンでは量産先行投資など）が見られます。一方、失敗例のパナソニックでは集中しすぎて引くに引けなくなった面があります。**環境変化に合わせた方向転換やポートフォリオ調整も含めた柔軟性**が成功と失敗を分ける教訓です 5。
3. **長期投資を支える仕組み・文化の有無** – エーザイやグーグルの例では、企業内に長期視点で研究を支える文化や資金的裏付けがあります。長期案件は途中で成果が見えずとも継続する忍耐が必要であり、それを可能にする企業文化（目的の社内浸透やトップのコミットメント）や資金的体力が成功の土台となります 39 41。
4. **市場ニーズとタイミングの見極め** – 技術的に優れていても市場の求めるタイミングを誤ると成果を取り逃がします（プラズマテレビの例）。逆にワクチンのようにタイミングが合致すれば劇的な成功を収めます。**マーケティングや市場分析との連携、タイミング戦略も研究開発成功には不可欠**であることが再確認できます 38。
5. **競争優位の持続には知財と追加投資** – プリウス後のトヨタがハイブリッド特許を多数取得し次世代まで技術発展させたように、成果を出した後も知的財産の防衛や追加R&D投資でリードを維持することが大切です。一発成功に満足せず、優位を拡大・延命する戦略が長期の企業価値向上につながります。

まとめ

企業が研究開発費を増額した場合、その効果がいつ表れるかは一概には言えず、**投資する技術領域、業界の特性、研究のタイプ、競合状況や規制環境など複合的な要因**によって左右されます。本レポートで見てきたポイントを整理すると以下ようになります。

- ・ **R&D投資の効果の定義と指標**：研究開発の効果とは、新製品・サービスの創出、特許など知的財産の蓄積、生産性向上、売上・利益成長、さらには企業の株式価値向上など多面的に表れます。その測定には、新製品売上高比率、特許件数、研究成果の収益貢献度、株価への波及効果といった指標が用いられます 2 1。
- ・ **効果発現までの時間**：研究開発の成果は多くの場合タイムラグを伴い、**短くて数ヶ月、長ければ十年以上**かかります。経済学の分析でもR&Dの効果を評価する際は数年遡ったデータを見ることが一般的であり 7、短期で成果が見えなくても中長期では企業価値や業績に寄与するケースが多いことに留意が必要です。

- ・**柳モデルの示唆**：元エーザイCFOの柳氏が提唱した柳モデルでは、研究開発費や人的資本への投資が**数年後に株価指標（PBR）を押し上げる関係が実証されています**^{12 13}。これは研究開発を費用ではなく将来への投資と捉えるべきことを示唆しており、日本企業でもESG会計の一環として採用が進んでいます⁹。柳モデルは効果が「いつ」「どの程度」現れるかを数値で示す試みであり、経営者・投資家に長期視点の重要性を認識させるものです。
- ・**産業分野ごとの差異**：製薬は9～17年²⁰、自動車は2～5年程度²⁴、ITソフトウェアは数ヶ月～1年程度³⁰、一般製造業は数年から場合により10年近くまでと、業界によってR&Dサイクルは様々です。**規制が厳しく安全性審査が必要な業界ほど長期化し、技術変化の速いITなどは短期化します**。自社の属する業界水準に照らし、自社の開発リードタイムが競争上速いのか遅いのかを把握することが求められます。
- ・**研究のタイプによる違い**：基礎研究→応用研究→開発研究の順に、市場への近さと成果までの期間が短くなります。基礎研究の効果は計り知れないものの不確実かつ遠い未来に現れ、応用研究は数年内に技術的成果が顕在化し、開発研究は直近の新製品として収益化します⁸。**企業はこれらをバランスよく行い、短期と長期の成果を両立させることが重要です**。
- ・**その他要因の影響**：企業規模が大きいほど長期志向になりやすく小さいほど短期勝負になりやすい³³。競争環境が厳しいと開発は急かされ、競争が緩やかだと猶予があります。規制の存在は開発期間を延ばしますが、対応次第で有利にも不利にも働きます。知財戦略は他社技術の活用で期間短縮が可能になる一方、自社成果を守ることで長期の独占的利益をもたらします³⁶。また社内の評価制度やKPIの置き方も、研究者のモチベーションやテーマ選択に影響し、長期的成果への挑戦度合いを左右します⁵。
- ・**具体事例からの教訓**：トヨタのプリウス開発は短期集中投資の成功例であり、エーザイの新薬開発は長期投資の結実例です。パナソニックのプラズマ開発は集中投資が報われなかった反面教師で、グーグルの自動運転開発は巨額投資を継続中の長期戦です。ファイザー/BioNTechのmRNAワクチンは例外的な短期大成功例として、**適切な機会に研究成果を開花させる重要性**を示しました。成功には明確なビジョンと経営コミットメント、優れた技術チーム、タイミングの妙、場合によっては国の支援まで含めた総合力が寄与します。一方、失敗には市場読み違いや技術選択ミス、集中のしすぎによる柔軟性欠如といったパターンが見られます。

経営者・投資家にとって、本レポートの知見は**研究開発投資を評価する際の視座**を提供するものです。すなわち、「どれくらいの期間で成果が出るのか？」という問いに対しては、「〇年後」と一概には言えず、**投資対象の性質と環境条件**によろしか答えられません。しかし、過去の蓄積と分析から**一定のパターン**は見えてきます。それらを踏まえ、自社の研究開発計画についても短期・中期・長期のロードマップを描き、適切なKPIで進捗をモニタリングすることが重要です⁴²。そして何より、短期の業績変動に一喜一憂せず**将来の果実を信じて投資を続ける胆力**と、状況変化に応じて舵を切る**俊敏さ**という、一見相反する経営手腕が求められます。研究開発投資は企業の未来を形作るものです。その効果がいつ表れるかを見極めつつ、適切な期待値をもって支援し、成果が出た際には更なる投資で競争優位を広げていくことが、持続的成長への道と言えるでしょう。

引用・参考文献（文中の【†】は出典を示す）：

【6】 柳モデルとインパクト会計の最新事例 – 資本市場研究会講演資料⁴³

【7】 科学技術・学術政策研究所（NISTEP）「研究開発投資の経済的効果の評価」国際シンポジウム資料より

7

【8】 鈴木潤「日本企業の研究開発活動から商業化へのラグ構造の分析」RIETIノンテクニカルサマリー⁶

- 【10】 同上（RIETI分析）本文より 44 45
- 【13】 Wikipedia「モデルチェンジ(自動車)」日本における近年のモデルサイクル 23
- 【15】 橋本総研「自動車の新車開発の流れを解説」より開発期間に関する記述 24
- 【16】 IPA「ソフトウェア開発分析データ集2022」要約（IPAデータによる平均開発期間） 29
- 【19】 Innovation Leaders Summit記事「研究段階ごとの評価指標を設けて進捗を可視化する」 42
- 【21】 韓国・シンガポール等の研究より引用（日本管理会計学会誌） 8
- 【32】 日本製薬工業協会「くすりの情報Q&A Q33」新薬開発の所要期間 20 22
- 【35】 IPA「ソフトウェア開発分析データ集2022」よりプロジェクト期間データ 30
- 【37】 山田寿一「研究開発投資の決定要因とその生産性効果に関する実証研究」（大阪市立大学博士論文）序論 3
- 【47】 大和総研「新製品売上高比率がKPIとして果たす役割とは」 1 5
- 【52】 日本弁理士会「オープン・イノベーション時代における知的財産戦略」より（異業種技術導入の効果） 36
- 【3】 BlackLineブログ「柳モデルによるESGと企業価値の訴求」（柳良平氏講演録） 9 39
- 【4】 資本市場研究会 柳氏論文「柳モデルとインパクト会計の最新事例」 11 14
- 【56】 ブルームバーグ「パナソニック、プラズマ敗退の経緯」に関する記事 34
- 【18】 Innovation Leaders Summit「研究開発の課題とは？」 37 38

1 5 「新製品売上高比率」がKPIとして果たす役割とは 2016年09月14日 | 大和総研 | 渡邊 愛
https://www.dir.co.jp/report/consulting/vision_ir/20160914_011243.html

2 4 10 11 12 13 14 15 16 43 [camri.or.jp](https://www.camri.or.jp)
<https://www.camri.or.jp/files/libs/2130/202412101139418792.pdf>

3 [PDF] 研究開発投資の決定要因とその生産性効果について の実証研究
<https://omu.repo.nii.ac.jp/record/845/files/2018990008.pdf>

6 31 33 44 45 RIETI - 日本企業の研究開発活動から商業化へのラグ構造の分析
<https://www.rieti.go.jp/jp/publications/nts/11j002.html>

7 [PDF] 研究開発投資の経済的効果の評価（国際シンポジウム開催結果）
<https://www.nistep.go.jp/wp/wp-content/uploads/NISTEP-NN006-FullJ.pdf>

8 組織生存力としての研究開発投資効率の概念と指標
https://www.jstage.jst.go.jp/article/jjasmin/6/2/6_15/_pdf

9 17 18 19 39 41 エーザイ元CFO柳氏が語る、“柳モデル”によるESGと企業価値の訴求—人的資本の定量化とパーパス経営が高める人財獲得カー | ブログ | BlackLine (ブラックライン)
https://www.blackline.jp/blog/event/BTB2022_Eisai_Yanagi.html

20 21 22 35 1つのくすりを開発するのに、どれくらいの年月がかかりますか。 | くすりの情報Q&A | 日本製薬工業協会
https://www.jpma.or.jp/about_medicine/guide/med_qa/q33.html

23 モデルチェンジ (自動車) - Wikipedia
[https://ja.wikipedia.org/wiki/%E3%83%A2%E3%83%87%E3%83%AB%E3%83%81%E3%82%A7%E3%83%B3%E3%82%B8_\(%E8%87%AA%E5%8B%95%E8%BB%8A\)](https://ja.wikipedia.org/wiki/%E3%83%A2%E3%83%87%E3%83%AB%E3%83%81%E3%82%A7%E3%83%B3%E3%82%B8_(%E8%87%AA%E5%8B%95%E8%BB%8A))

24 開発に何年かかる？自動車の新車開発の流れを解説 | 橋本総研.com
<https://hasimoto-soken.com/archives/11551>

25 第1項 プリウスを約2年で開発 - トヨタ自動車
https://www.toyota.co.jp/jpn/company/history/75years/text/leaping_forward_as_a_global_corporation/chapter4/section8/item1_a.html

26 27 新型車開発なぜ長期化？「昭和」は4年だったのに「令和」は10年超!!
<https://bestcarweb.jp/feature/column/241073>

28 【必見】ソフトウェア開発の納期短縮術～スピードと品質を両立 ...
<https://nocoderi.co.jp/2025/04/05/%E3%80%90%E5%BF%85%E8%A6%8B%E3%80%91%E3%82%BD%E3%83%95%E3%83%88%E3%82%A6%E3%82%A7%E3%82%A2%E>

29 ソフトウェア開発の期間は長くて短くて長い (ソフトウェア分析)
https://note.com/hiroshi_gomi/n/n5963b18324a2

30 ソフトウェア開発分析データ集2022
<https://www.ipa.go.jp/digital/software-survey/metrics/hjuojm000000c6it-att/000102171.pdf>

32 37 38 42 研究開発の課題とは？事業化を阻む要因と乗り越えるための対策を解説 - Innovation Leaders Summit
<https://ils.tokyo/contents/randd-issues/>

34 パナソニック、「一蓮托生」のテスラに社運賭けるかー101年目の試練
<https://www.bloomberg.co.jp/news/articles/2019-01-09/PKBYF56KLVR601>

36 [PDF] オープン・イノベーション時代における 知的財産戦略
https://www.jpaa.or.jp/old/activity/publication/patent/patent-library/patent-lib/201504/jpaapatent201504_051-060.pdf

40 パナソニック、プラズマ撤退の「必然」 6000億円投資が水泡に
<https://toyokeizai.net/articles/-/13350>