

スタートアップが拓く日本の創薬イノベーション

日本成長戦略会議創薬・先端医療WG

2026.4.6



画像出典: <https://www.dhbr.net/articles/-/6487>

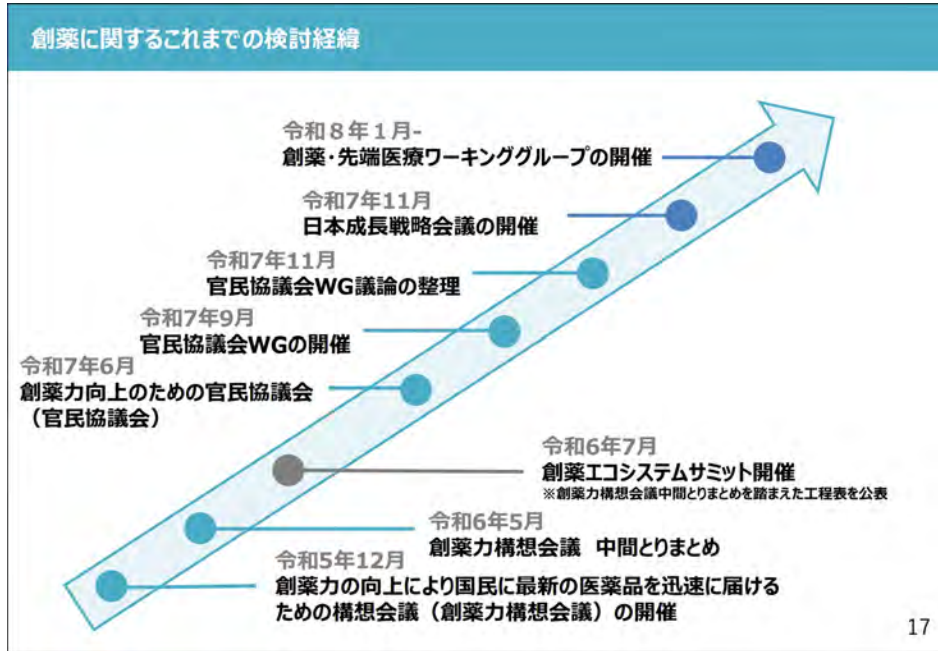
Special thanks to Joji Hayashida, Kazufumi Otsuki,
Akitoshi Yoshida, and Maki-Zemi Community

牧 兼充, Ph.D.

- 本資料に記載された見解は、著者個人のものであり、所属組織の意見や方針を代弁するものではありません。



この会議における私の位置付け



出典:創業・先端医療ワーキンググループ配布資料より

- 「創業に関するこれまでの検討経緯」すべての会議に一貫して関わってきた唯一の構成員。
- 私は、イノベーション、スタートアップ・エコシステム、サイエンス・ビジネスの専門家であり、創業・薬価・医療政策などは専門ではない。
- その他、「産業構造審議会イノベーション小委員会」、「経済産業省研究開発税制に関する研究会」、「経済産業省/文部科学省 世界で競い成長する大学経営のあり方に関する研究会」、「経団連Science to Startup Task Force」など、イノベーション政策全般に多面的に関与してきた。



提言1: スタートアップを中核とした 産業構造の再編



創薬における主要なモダリティの変化

- 創薬における新規モダリティ: 従来の低分子医薬品とは異なる新たな創薬技術や治療法
 - 「核酸医薬」、「再生医療」、「遺伝子治療」、「細胞医療」、「抗体医薬」、「mRNA ワクチン・治療薬」、「抗体－薬物複合体 (ADC)」、「遺伝子編集技術」、「ウイルス製剤」など
- 新規モダリティの実用化により、創薬のターゲットが拡大し、これまで治療が難しかった疾患に対する新たな治療法が生まれた → 成長戦略の主要な領域
- 日本の製薬企業は、新規モダリティへの対応に遅れをとっている
 - 製薬企業の低分子医薬への依存、R&D 投資規模の小ささ、リスク回避傾向、人材不足、人材の非流動性など
- 世界的に見ても、新規モダリティの増加は、スタートアップにおける研究開発の役割を相対的に増大させた。
- 創薬エコシステムを、「スタートアップと大企業の連合体」へ移行することなしに、日本の製薬産業が基幹産業・成長産業になることはない。



創薬エコシステムの定義

創薬エコシステム

「スタートアップを中心に、研究開発、臨床試験、承認申請、上市、収益確保、投資の循環がうまく回り、革新的な医薬品が継続的に生み出されて成長を促すとともに患者が恩恵を受けられる経済・社会・学術環境。多様なステークホルダ（スタートアップ企業、ベンチャー・キャピタル、製薬企業、大学・研究機関、製造・試験受託企業、政府（規制当局含む）、医療者、患者）が経済合理性に基づいて連携する仕組み。

(出典: 「NIKKEI 創薬エコシステムサミット: 主催者パネルセッション 6 日本版創薬エコシステムの構築へ向けて」にて紹介されたものを牧兼充により改編)

- エコシステム: 同一領域に生息する生物・植物が互いに依存しながら生態系を維持する仕組み (生物のエコシステム)
- 産業集積としてのエコシステム: 相互依存と循環 / 各プレイヤーの経済合理性が前提

表 1: エコシステムの 4 分類

| 分類 | 定義 |
|-----------------|---|
| ビジネス・エコシステム | ビジネスにおける垂直統合・水平分業による企業の連合体、プラットフォームにより接続される企業の連合体 |
| イノベーション・エコシステム | 顧客の新たなニーズを解決するためにコーディネートされた企業の連合体 |
| アントレプレナー・エコシステム | 起業を促進するための、組織文化や、資本市場、オープンなマインドを持つ顧客などの要素の集合 |
| ナレッジ・エコシステム | ある地域における、大学や研究機関を中心とした、組織間の暗黙知のフローや、人材の流動性による、イノベーションを創出する仕組み |

出典: Scaringella and Radziwon (2018)を参考に筆者により加筆・改編

$$P \propto \frac{\text{開発品目数} \times \text{成功確率} \times \text{価値} = \text{薬価} \times \text{アクセス}}{\text{開発期間} \times \text{コスト}}$$

$WIP \times p(TS) \times V$

 $CT \times C$

生産性
 開発期間 コスト

Steven Paul, et al. Nature Reviews 2010 (9); 203-214

我が国の創薬力を向上させるには:

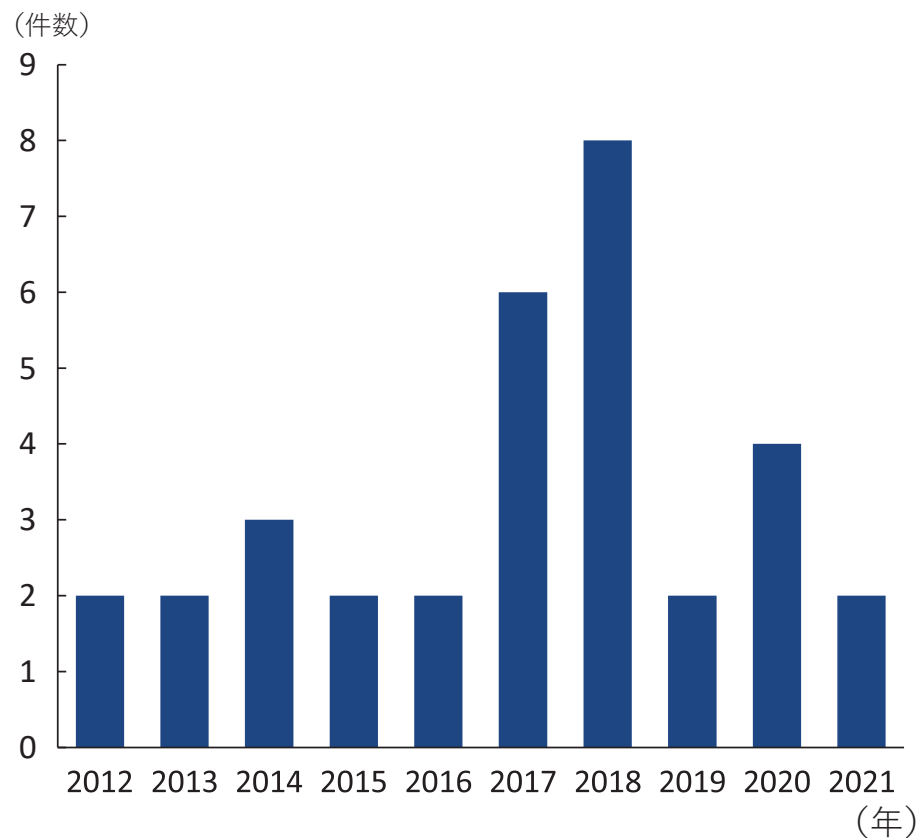
- スタートアップの参入により開発品目数を増やす
- 創薬エコシステムの構築により成功確率を上げる
- AIの導入などにより時間とコストを短縮する

湘南アイパーク 藤本氏提供の資料を改編

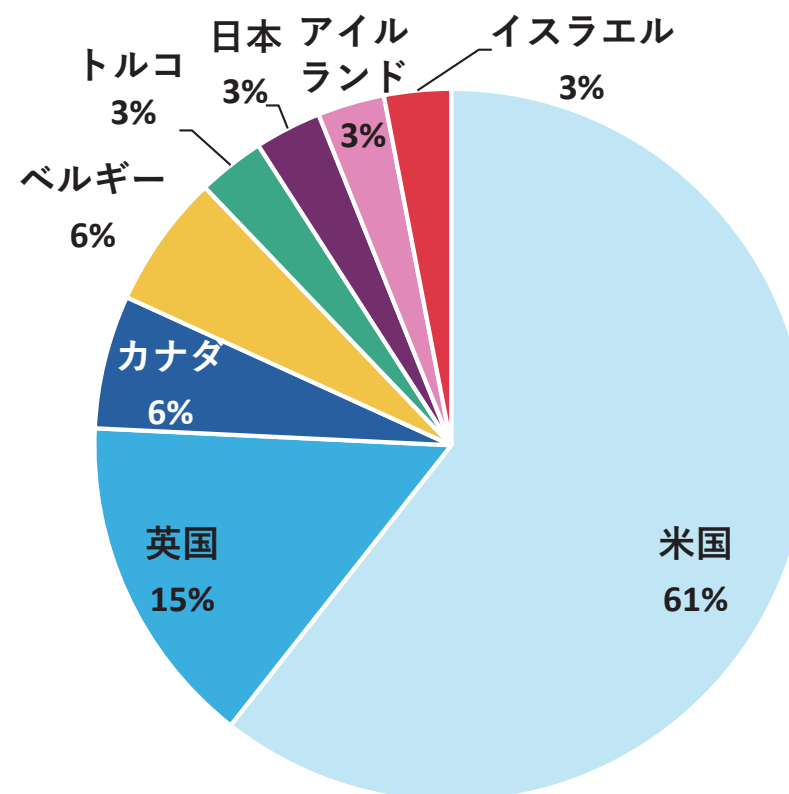
提言2: 大手企業の スタートアップ連携の促進



企業買収件数推移



被買収企業国籍 (33社)



出典: 医薬産業政策研究所:「国内製薬企業の研究開発における共創-日本の大手製薬企業と創薬ベンチャーの外部提携動向からの示唆-」

創薬スタートアップ: アカデミア発 & 大企業発

基礎研究

応用研究

開発

商業化

アカデミア・大学

デスバレー
(資金的ギャップ)

産業界

アカデミア発

スタートアップ

ベンチャー・キャピタル

大学発医療系SU
支援プログラム

AMED創薬
V-ECO補助金

Exit
(IPO/
M&A)

大企業発

創薬エコシステム
発展支援事業

スタートアップ

大企業からの
カーブアウト

ベンチャー・キャピタル

牧兼充作成 (2025.4.6)

オープンイノベーション促進税制
研究開発税制

「新設」大企業カーブアウトを
対象とした創薬V-ECO補助金

提言3: Blended Capitalの高度化



政府資金・民間投資を組み合わせた Blended Capitalの高度化

世界のディープテックスタートアップにおいては、「Blended Capital(政府調達・補助金、大企業との連携、民間 VC 投資の組み合わせ)」がスケール化に寄与した事例が複数確認されています。日本においても、NEDO、SBIR、JIC等がBlended Capitalを担う制度として整備されていますが、さらなる発展が必要です。

日本成長戦略会議スタートアップ政策推進分科会
慶應義塾大学 芦澤美智子氏による資料の転載



モデルナの資金調達

| 調達日 | ラウンド名 | 調達金額 (USD M) | 累計調達額 (USD M) | 累計調達額 (USD M、 投融資のみ) | 評価額 (USD M) | 株価 (USD) | 調達先 | 種類 |
|------------|-------------------------|-----------------|------------------|----------------------------|----------------|-------------|----------------|-------------------|
| 2010-10-04 | Series A early | 2.1 | 2 | 2 | 10.5 | 0.05 | Flagship Vent | 投資 (VC) |
| 2011-12-27 | Series B early | 9.2 | 11 | 11 | 25.0 | 0.08 | 非公開 | 投資 (Private) |
| 2012-12-06 | Series C later | 27.6 | 39 | 39 | 123.9 | 0.32 | Flagship Vent | 投資 (VC) |
| 2013-03-26 | Strategic (AZ upfront) | 240.0 | 279 | 279 | | | AstraZeneca | 提携一時金 (大企業) |
| 2013-03 | DARPA Seedling Grant | 0.7 | 280 | 279 | | | DARPA | Grant (防衛) |
| 2013-10-02 | DARPA Grant | 24.6 | 304 | 279 | | | DARPA | Grant (防衛) |
| 2014-01-22 | Alexion Deal | 100.0 | 404 | 379 | | | Alexion | 提携一時金 |
| 2014-01-22 | Series D Alexion | 25.0 | 429 | 404 | | | Alexion | 投資 (大企業) |
| 2014-01-22 | Series D later | 10.0 | 439 | 414 | 880.0 | 2.13 | Flagship Vent | 投資 (VC) |
| 2015-01-05 | Series E | 450.0 | 889 | 864 | 3,000.0 | 6.17 | 多様な投資家 | 投資 (VC、大企業) |
| 2015-01-13 | Merck Upfront | 50.0 | 939 | 864 | | | Merck | 提携一時金 (大企業) |
| 2015-01-13 | Merck Equity | 50.0 | 989 | 864 | | | Merck | 投資 (大企業) |
| 2016-01-12 | Gates Foundation Grant | 20.0 | 1,009 | 864 | | | Bill & Melinda | Grant(フィランソロピー財団) |
| 2016-06-29 | Merck Upfront | 200.0 | 1,209 | 864 | | | Merck | 提携一時金 |
| 2016-07-06 | Vertex Upfront | 20.0 | 1,229 | 864 | | | Vertex | 提携一時金 (大企業) |
| 2016-07-06 | Vertex Convertible Note | 20.0 | 1,249 | 884 | | | Vertex | 転換社債 (大企業) |
| 2016-09-07 | Series F AstraZeneca | 140.0 | 1,389 | 1,024 | | | AstraZeneca | 投資 (大企業) |
| 2016-09-07 | Series F | 314.0 | 1,703 | 1,338 | 4,750.0 | 8.78 | 多様な投資家 | 投資 (VC) |
| 2016-09-07 | BARDA Zika Award (初回) | 8.0 | 1,711 | 1,338 | | | BARDA/HHS | Grant (公衆衛生) |
| 2018-02-01 | Series G | 500.0 | 2,211 | 1,838 | | 10.06 | 多様な投資家 | 投資 (VC) |
| 2018-05-03 | Series H (Merck) | 125.0 | 2,336 | 1,963 | 7,130.0 | 10.06 | Merck | 投資 (大企業) |
| 2018-12-07 | IPO (Nasdaq: MRNA) | 604.0 | 2,940 | 2,567 | | | 公開市場 | IPO |

作成: 芦澤・牧・吉田(2026)

公開資料、PitchBookなどのデータベースを活用して作成したが、必ずしも網羅的ではない可能性がある。



Blended Capitalの要点

- より大型のVC投資の誘発
 - デュアルユースを前提とした政府の資金支援
 - 大手企業のCVC・直接投資による大型投資
 - 海外のフィランソロピー財団との連携
 - 国内のフィランソロピー財団の拡充
 - 大手企業によるM&Aの経済合理性の確保
- 創薬・先端医療領域は、全17分野の中でもBlended Capitalが最も有効に実現できる領域



提言4: 官民共同の人材育成



製薬業界による契約学科制度の活用

科学とビジネスが近接化する時代において、成長産業を創出するためには、イノベーションに不可欠な“知の源泉”である大学等と産業界が連携し、研究成果の実装化・人材育成に取り組むことが重要である。本事業により、大学等と産業界が連携した大型の研究開発プロジェクト等を後押しし、産業界のコミットの引き上げや大学改革等によって産学連携を次なるステージに進め、科学技術・資金・人材が集結・循環するイノベーション・エコシステムの形成を目指す。

国家として重要な技術領域(①)や地域の産業特性を生かす技術領域(②)において、大学等が、企業から大規模な投資を呼び込み、スタートアップ創出等による事業化に向けて、施設整備や人材育成を伴う研究開発(最大3年間)を行う場合の費用を一部補助する。

参考: https://www8.cao.go.jp/cstp/daigaku/peaks/platform/shiryo2_251208.pdf

- 高度専門人材の安定供給: 創薬、バイオインフォマティクス、製造等の即戦力人材を計画的に育成
- 基礎研究と実用化の直結: 企業ニーズを反映した研究テーマ設定でシーズ探索から開発までを加速 (トランスレーショナル人材)
- グローバル競争力の強化: 産学の知を融合し、日本の創薬力を国際水準へ引き上げる

Ph.D. & MBA人材の拡充

- 科学とビジネスの橋渡し: 創薬は基礎研究から上市まで長い工程があり、科学的な深い知見(Ph.D.)と事業戦略・経営判断力(MBA)の両方を備えた人材が、シーズを強力に社会実装へつなげる役割を果たす。
- 研究テーマ選定の精度向上: 市場性やアンメットメディカルニーズを理解したうえで研究開発の方向性を定められるため、成功確率の高いパイプライン構築が可能になる。
- 事業化スピードの加速: 技術の市場適合性を早期に見極め、開発段階ごとのGo/No-Go判断を的確に行うことで、時間とコストの無駄を削減できる。
- 資金調達・アライアンス交渉力の強化: 投資家やパートナー企業に対し、科学的根拠とビジネスプランの双方を説得力をもって提示できるため、資金調達やライセンス交渉で優位に立てる。
- グローバル競争力の確保: 国際的な規制対応、海外企業との提携、グローバル市場への展開には、科学と経営の両面でのリテラシーが不可欠であり、ハイブリッド人材がその推進力となる。
- エコシステム全体の底上げ: 大学院での分野横断型教育、産学連携プログラム、多様なキャリアパスの整備を通じて、創薬に関わるステークホルダー全体の連携が強化される。



スター・サイエンティストの育成と可視化

- 創薬エコシステムにおいては、「基礎研究」、「臨床研究(KOL)」それぞれの領域のスター・サイエンティストが重要。
- 2つの領域のスター・サイエンティストを可視化し、スター・サイエンティストを中核とした創薬エコシステムを推進することが必要である。
- 未来のスター・サイエンティストの育成のために、契約学科制度を活用することも必要。



分野別ランキング

Waseda - Collective Souls: Star Scientist Cohort Dataset 2025 をベースに作成

| 分野 | スター人数 (全世界) | 日本組織 所属スター | 日本関連 スター | 日本組織所属 スター割合 | 日本関連 スター割合 |
|------------|----------------|---------------|-------------|-----------------|---------------|
| 臨床医学 | 2608 | 54 | 160 | 2.25 | 6.13 |
| 生物学・生化学 | 1657 | 48 | 146 | 3.20 | 8.81 |
| 化学 | 1432 | 45 | 203 | 3.46 | 14.18 |
| 材料科学 | 1297 | 11 | 171 | 0.92 | 13.18 |
| 社会科学 | 1378 | 11 | 51 | 0.92 | 3.70 |
| 脳神経科学・行動科学 | 1352 | 19 | 88 | 1.58 | 6.51 |
| 免疫学 | 1150 | 55 | 109 | 5.00 | 9.48 |
| 微生物学 | 1276 | 28 | 68 | 2.80 | 5.33 |
| 動植物科学 | 1116 | 67 | 139 | 6.70 | 12.46 |
| 分子生物学・遺伝学 | 1104 | 41 | 108 | 4.10 | 9.78 |
| 地球科学 | 1015 | 11 | 76 | 1.22 | 7.49 |
| 精神科学・心理学 | 920 | 4 | 31 | 0.44 | 3.37 |
| 物理学 | 1003 | 62 | 199 | 6.89 | 19.84 |
| 薬理学・毒物学 | 849 | 18 | 56 | 2.25 | 6.60 |
| 環境科学・生態学 | 736 | 7 | 54 | 1.00 | 7.34 |
| 工学 | 761 | 3 | 44 | 0.43 | 5.78 |
| 農業科学 | 632 | 0 | 47 | 0.00 | 7.44 |
| 計算機科学 | 560 | 10 | 58 | 2.00 | 10.36 |
| 経済学・経営学 | 510 | 3 | 15 | 0.60 | 2.94 |
| 宇宙科学 | 446 | 16 | 62 | 4.00 | 13.90 |

日本組織所属ランキング

1. 物理学
2. 動植物科学
3. 免疫学
4. 分子生物学・遺伝学
5. 宇宙科学

日本関連ランキング

1. 物理学
2. 化学
3. 宇宙科学
4. 材料科学
5. 動植物科学

提言5: 内閣官房レベルでの 継続的検討



成長戦略としての創薬・先端医療

- 創薬・先端医療は、日本の基幹産業であるだけでなく、成長領域である。
- 健康寿命延伸は経済成長を牽引する: 国民の健康の促進は、全産業の基盤として、日本の国際競争力向上のための前提と考えなくてはならない。
- 創薬は、全17領域の中でも、ディープテックのスタートアップ育成の知見が世界で蓄積されている領域である。
- 成長戦略なき、社会保障費の膨張は避けなくてはならない。
- 本WGの議論をベースに、内閣官房に設置されている「創薬力向上のための官民協議会」との機動的な連携が必須である。



創薬エコシステムの中で、どの果実を日本で回収するのか

- 基礎研究からスタートアップの創出による投資リターン (VC)
- 治験の日本での実施 (CRO、治験実施機関)
- 製造の日本での実施 (CDMO)
- 日本での販売



健康医療安全保障としての創薬・先端医療

- ドラッグラグ・ドラッグロスが発生する要因は複合的である。我が国の健康医療安全保障構築の観点から、政府内におけるドラッグラグ・ドラッグロスを解決するための司令塔機能が適切に発揮される必要があり、関係省庁の垣根を超えた政府レベルの関与がなければ解決されない課題である。
- 具体的な薬価制度の改革については、「特許期間中の薬価の維持」、「革新的な医薬品における原価計算方式の見直し」、「長期収載品の段階的な薬価引下げルール」などの論点を「グローバルなマーケットメカニズム」を前提として再構築する必要がある。「必要な医薬品へのアクセスなき国民皆保険制度の維持」は本末転倒である。





早稲田大学ビジネススクール
牧 兼充, Ph.D.
kanetaka@kanetaka-maki.org

参考情報

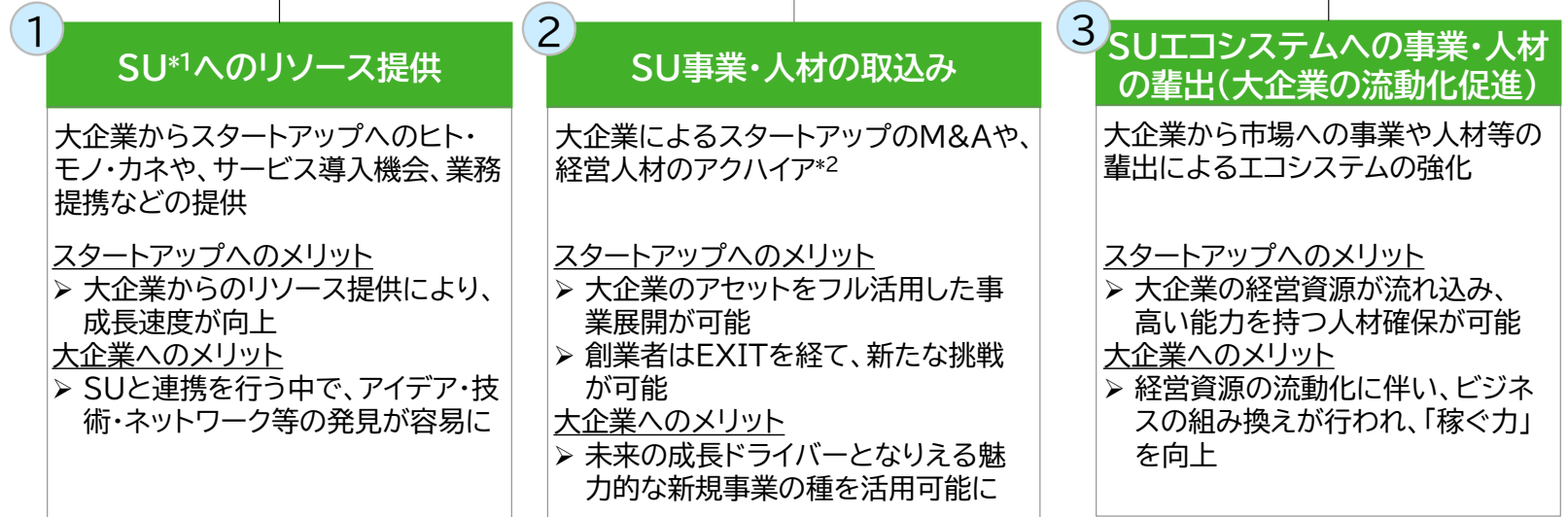


Keidanren

Policy & Action

スタートアップフレンドリー スコアリング結果概要

スタートアップエコシステムの強化による、日本経済の活性化

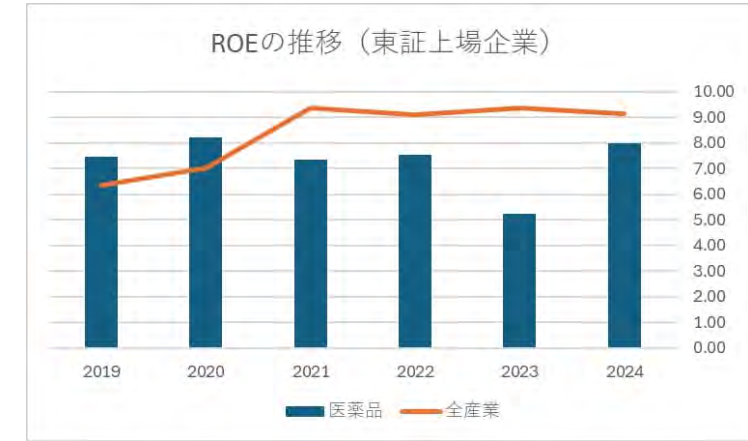
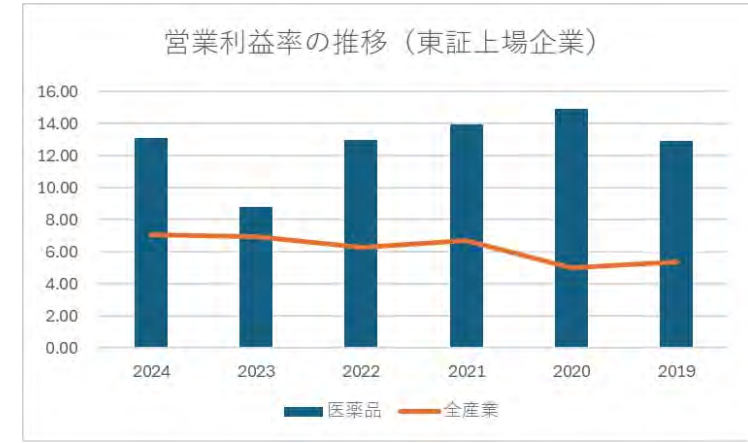
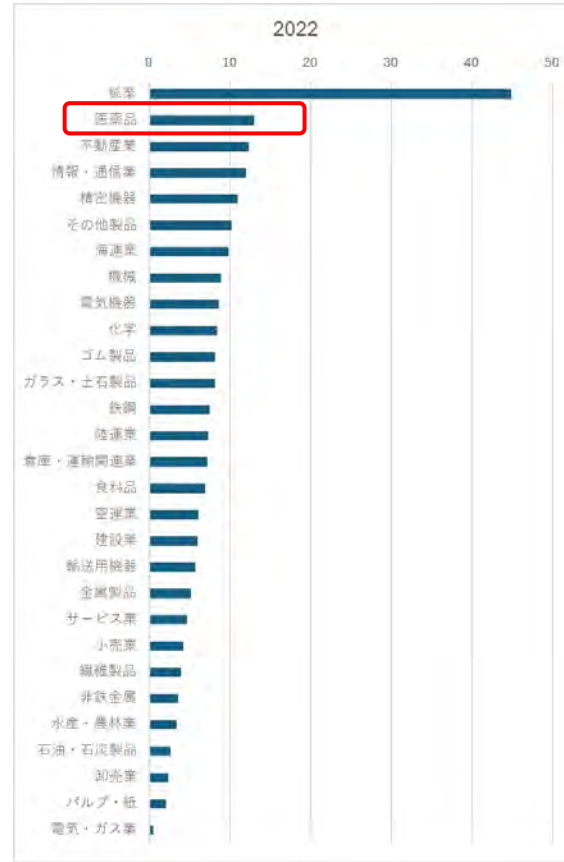
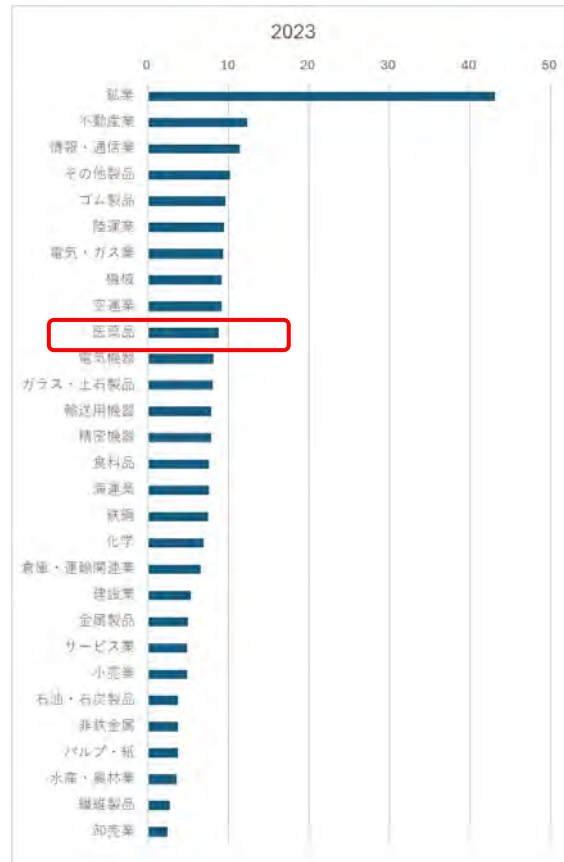
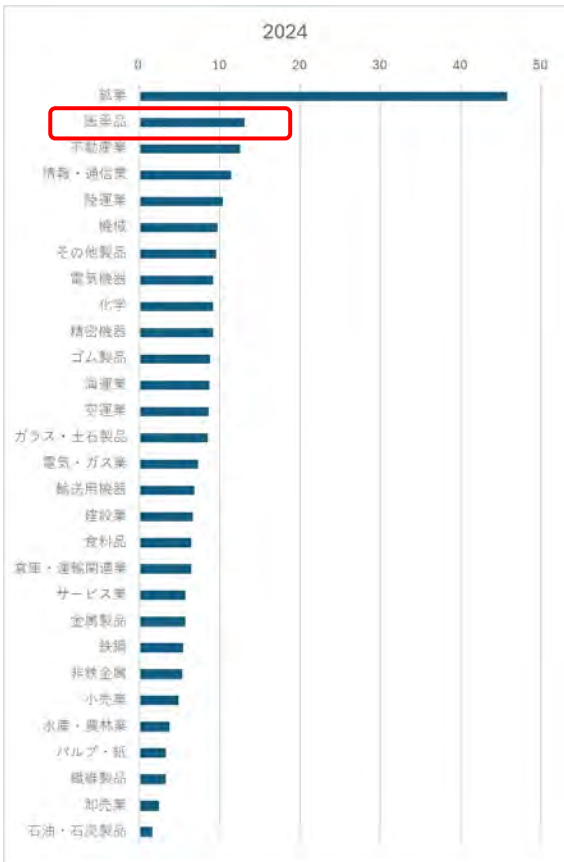


第1回・第2回ともにご回答

IHI 旭化成 アシックス 味の素 アルー 岩田商会 エヌ・ティ・ティ・データ ENEOSホールディングス 奥村組 兼松 キヤノン 紀陽銀行 共同印刷 グンゼ KDDI 小島プレス工業 コマツ コングレ 佐藤工業 サンフロンティア不動産 塩野義製薬 清水建設 スズキ 住友化学 住友金属鉱山 住友生命保険 住友電気工業 積水化学工業 セブン&アイ・ホールディングス セブンイレブン・ジャパン 総合警備保障 双日 SOMPOホールディングス 第一三共 第一生命ホールディングス 大成建設 大日本印刷 大和証券グループ本社 田辺三菱製薬 中外製薬 中国電力 TIS ディー・エヌ・エー TDK 帝人 東京海上ホールディングス 東洋製罐グループホールディングス 東レ 戸田建設 TOPPANホールディングス 豊田通商 ニコン 日鉄ソリューションズ NIPPO 日本電気 日本生命保険 日本ゼネラルフード 日本パーカライジング 農林中央金庫 野村総合研究所 野村不動産ホールディングス 野村ホールディングス 博報堂 白鳳堂 パナソニックホールディングス BEENOS 東日本旅客鉄道 日立製作所 日立ハイテク BIPROGY 富士通 富士電機 プリマハム 丸紅 みずほフィナンシャルグループ 三井住友海上火災保険 三井住友フィナンシャルグループ 三井物産 三井不動産 三菱ガス化学 三菱地所 三菱電機 明治ホールディングス 森トラスト 矢崎総業 ユニチカ 横浜銀行 リケン ほか

2023年度回答企業のトップ10社

| | | | |
|---|-----------|----|-------------------|
| 1 | KDDI | 6 | TOPPANホールディングス |
| 2 | 電通グループ | 7 | 三菱UFJフィナンシャル・グループ |
| 3 | ディー・エヌ・エー | 8 | 日本生命保険 |
| 4 | BIPROGY | 9 | 東京海上ホールディングス |
| 5 | 三菱地所 | 10 | ANAホールディングス |



日本の「医薬品」産業は、依然として最も高い利益率の産業。
ROEは平均より低い傾向にあり、投資を控えている様子。

出典: 東証(プライム・スタンダード・グロース)の連結決算情報に基づいて筆者ら作成

製薬業界が日本の創薬エコシステムに投資を行う「経済合理性」を設計する必要がある。

Waseda - Collective Souls: Star Scientist Cohort Dataset 2025

Web of Science™



Collective
Souls

- Clarivate Analytics社 Web of Science – 2014-2024に出版
- 2025年2月末時点での引用情報
- WoS Researcher ID単位でデータを集計し、Top10%論文数の順位が各分野の抽出件数以内となる研究者を抽出
- 各分野ごとの抽出数は2023年のHCR研究者数をベースに約5倍

全20分野の中で、日本の組織に所属するスター・サイエンティストは513人以下のデータセットと結合し、スター・サイエンティストの活動を多面的に把握

研究費獲得

KAKEN 研究課題をさがす
科学研究費助成事業データベース

▶ researchmap

特許

IIP Institute of Intellectual Property 一般財団法人知的財産研究教育財団
知的財産研究所
Institute of Intellectual Property

IIPパテントデータベース

スタートアップ設立

for
Startups, Inc.

STARTUP DB



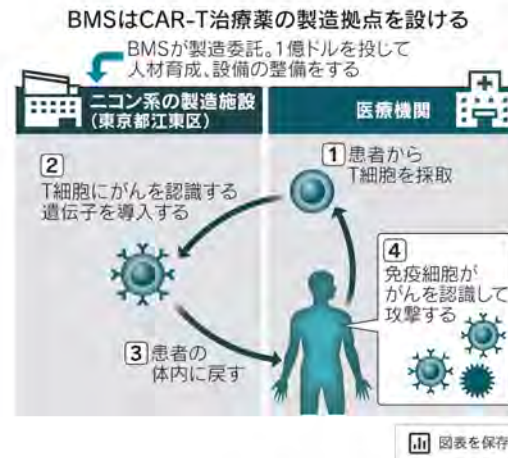
創薬力構想会議から2年、確実に変化の兆しは見えている

最先端がん治療薬、米BMSが日本で生産 CAR-T細胞療法の普及後押し

医薬品・医療介護 + フォローする

2026年3月14日 6:00 [会員限定記事]

保存



米プリストルマイヤーズスクイブ（BMS）は日本で免疫細胞を使う先端がん治療薬の生産に乗り出す。現在は海外拠点で製造しているが、ニコン子会社と組み、国内に生産拠点を設ける。これまでの供給実績の10倍に当たる年2000人分の生産能力を2030

<https://www.nikkei.com/article/DGXZQOUC036K90T00C26A3000000/>

