

A doctor in a white coat is shown from a high-angle perspective, working at a desk. The doctor is using a laptop, a tablet, and a smartphone. The laptop screen displays a medical interface with a video of a doctor and some charts. The tablet shows a grid of hexagonal icons representing various medical services. The smartphone is held in the doctor's left hand. A stethoscope is visible on the desk in the foreground. The background is a blurred office setting with warm lighting.

**Doctor-DX 第4回**  
**医療従事者向け**  
**デジタルマーケティング**



- ✓ はじめに
- ✓ 2021年 医療テック市場の動向について
- ✓ みんなでマーケティング・イノベーションを考えよう
- ✓ 参考資料
- ✓ おわりに



# Doctors Digital Transformation

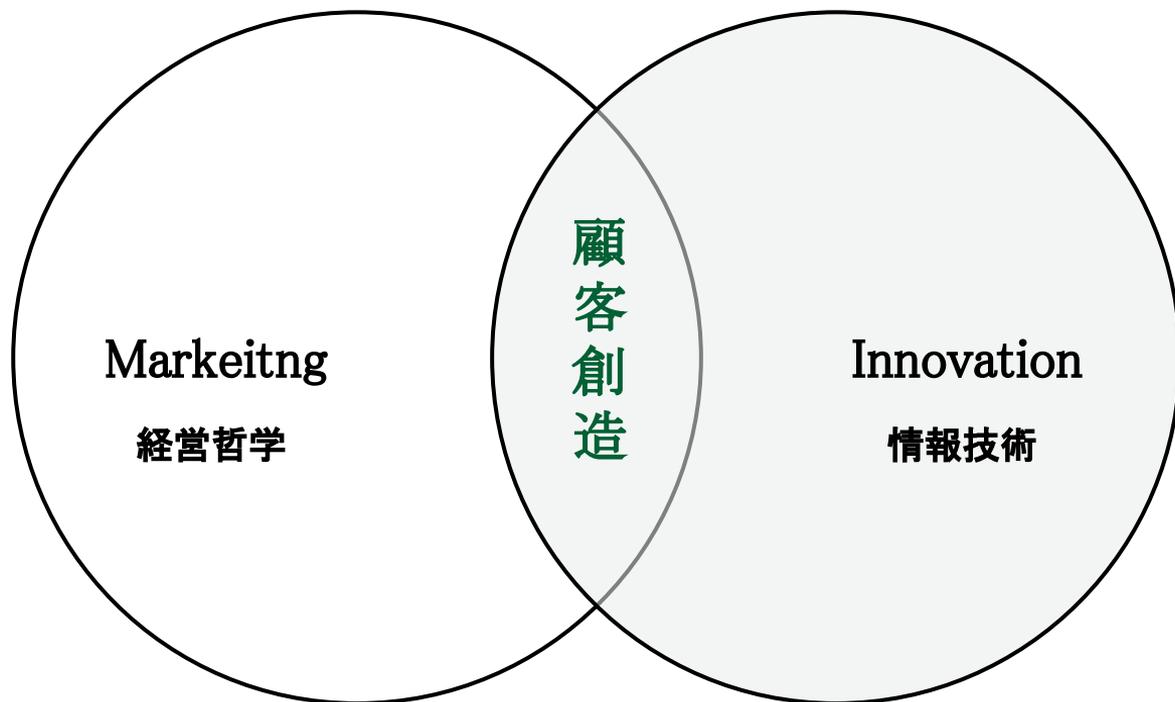
2025年まで、あと**3**年

経産省の発表によれば、  
DXを実現できなかった企業は  
「2025年の崖」に直面するという。  
みなさん準備“大丈夫”ですか？



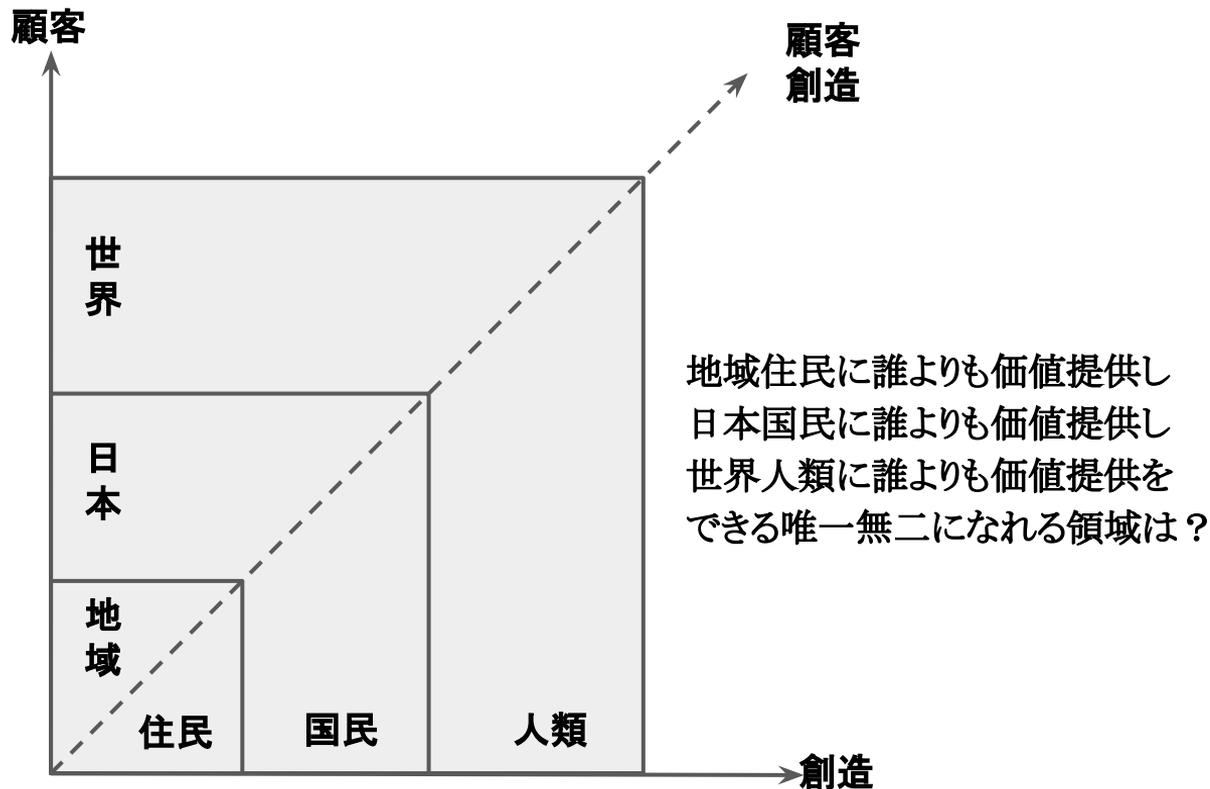


企業は社会の機関であり、企業の目的は社会にある。つまり、企業の目的の定義は顧客を創造することである。この顧客を創造するために企業が持つべき機能はたった2つとP.Fドラッカーは言います。それが「マーケティング」と「イノベーション」です。





われわれは、自分が選んだ市場において、リーダーとなる戦略を策定しなければならない。



# 医療テック市場について



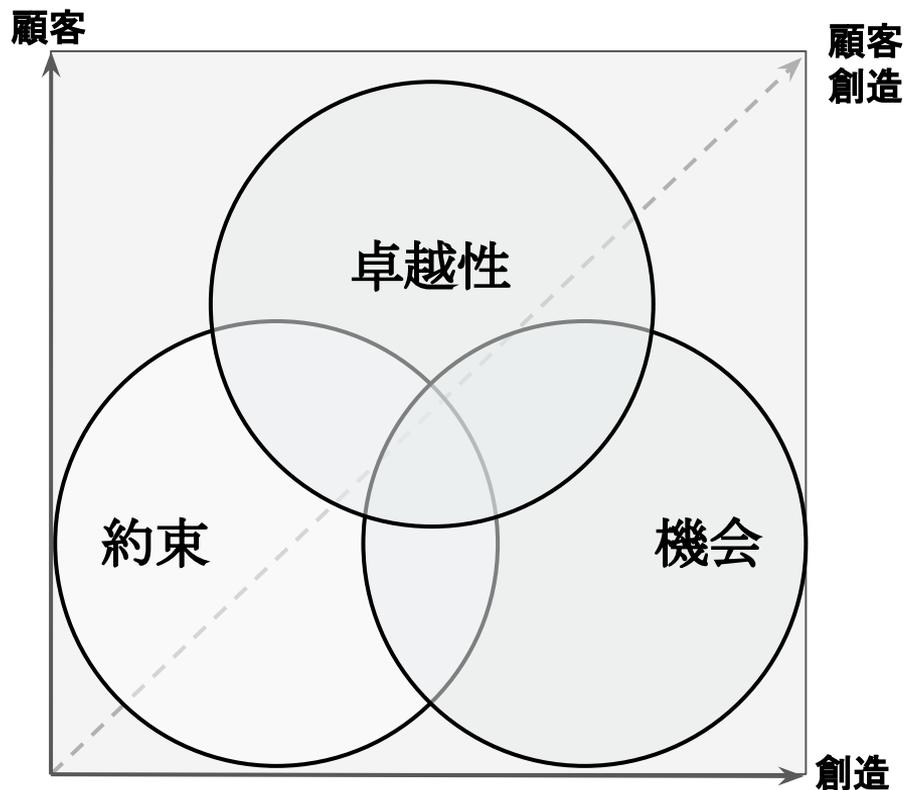


## マーケティングの7つの視点

- 1) 既存の製品についての目標
- 2) 既存の製品の廃棄についての目標
- 3) 既存の市場における新製品についての目標
- 4) 新市場についての目標
- 5) 流通チャネルについての目標
- 6) アフターサービスについての目標
- 7) 信用供与についての目標



## ミッションの見直し



医療分野に、あらゆる民間企業が参入してくるため、今まで以上に、ミッションの変化を余儀なくされる。時代とともに、顧客からミッションの変化を見直し、常にマーケティング・イノベーションを図りながら、プロポジショニングを変え唯一無二の存在として憶えられるようにしていかなければならない。



## 診察について



われわれは、●●クリニックは、  
初診はクリニック診察のみです。



われわれは、●●クリニックは、  
初診はオンライン診察のみです。



## 手術について



われわれは、●●クリニックは、  
人間だけで手術をします。



われわれは、●●クリニックは、  
人間とロボットで手術をします。



## 処方について



われわれは、●●クリニックは、  
有人薬局での処方となります。

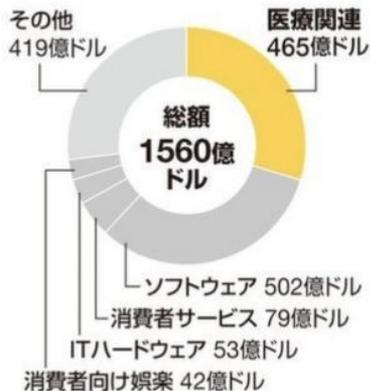


われわれは、●●クリニックは、  
無人オンライン処方となります。



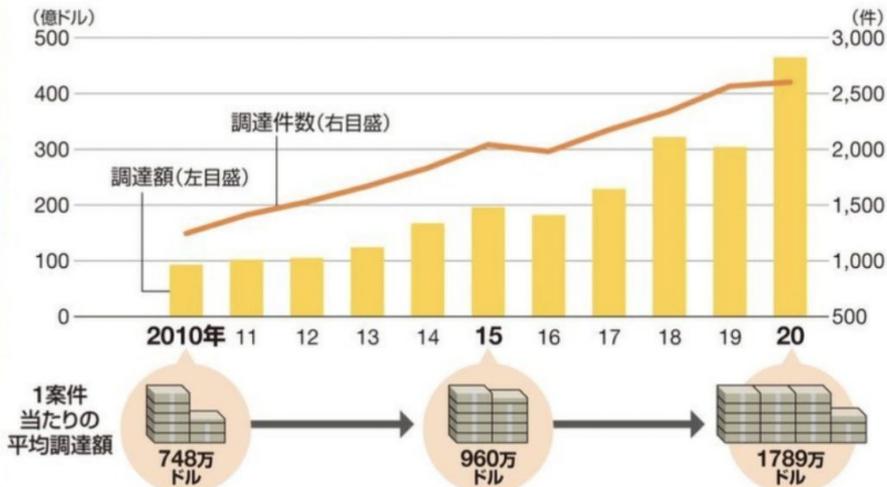
## 投資マネー流入が続いている

### 投資の3割が医療関連 —ベンチャー投資のセクター内訳—



(注)2020年。医療関連は製薬・バイオ、ヘルスケアサービス・システム、ヘルスケアデバイスの合計 (出所) PitchBook-NVCA Venture Monitor

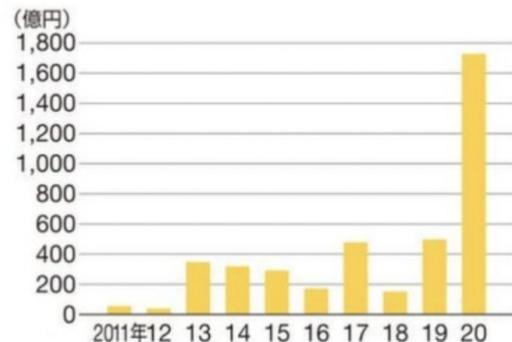
### グローバルの調達額は10年で5倍に —医療関連ベンチャーの調達額—



(注)製薬・バイオ、ヘルスケアサービス・システム、ヘルスケアデバイスの合計 (出所) PitchBook-NVCA Venture Monitor

### 国内投資家も医療ベンチャーに注目

—国内医療関連ファンドの総額推移—



(注)国内でのベンチャー投資を行っている、またはその予定があり、投資先業種を明らかにしているファンドが対象 (出所) INITIAL「Japan Startup Finance 2020」(2021年1月25日時点)

出典: 医療テックベンチャー



## 投資マネー流入が続いている

「米国で10年以上投資を続けているが、この1年は過去にないほどの盛り上がりを感じている。」こう語るのはデジタルヘルスの領域専門のベンチャーキャピタル(VC)、キッカーベンチャーズの清峰正志CEO。米シリコンバレーを拠点に投資活動を続けてきた清峰氏は、医療ベンチャー投資の活況を肌で感じている。その勢いはもちろん、統計でも裏付けられている。医療ベンチャーの調達額はこの10年間で5倍に膨張。2020年には過去最高額の465億ドルに達した。全セクターの中でも医療関連は3割と、存在感を放っている。実は、19年時点では医療ベンチャー投資の先行きは怪しいとみられていたという。それまでの数年IPO(新規株式公開)が少なかったこともあり、「過熱感が警戒され投資意欲には一服感が出始めていた」(国内中堅VCのコーラル・キャピタルで医療領域を担当する吉澤美弥子氏)。

出典: 医療テックベンチャー



## アナログの巨大医療市場

投資家が再び医療テックに注目する流れに火をつけたのは、皮肉にも新型コロナウイルスのパンデミックだった。オンライン医療を筆頭に、医療のデジタル化が一気に進み始めた。「医療領域は産業規模が巨大なのに、政府部門の次にデジタル化が進んでいないアナログ産業だった」。医療領域でとくに技術革新の中心になっているのは「オンライン医療」に「AI」「ゲノム分析」「再生医療」を加えた4領域だ。生体情報など膨大なデータを扱う医療においてAI活用の余地は大きい。デジタル領域だけではなく、創薬の領域でも技術革新は進む。対象疾患が難病にシフトする中、再生医療でとがった技術を持ったバイオベンチャーと製薬大手との提携や買収は日常茶飯事だ。患者個人とのゲノム分析によって、より患者に合った治療を行おうという働きも盛んになっている。

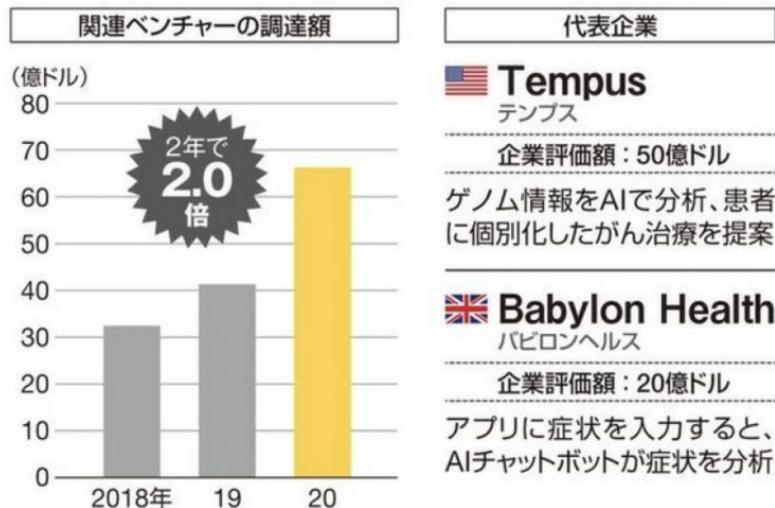
出典：医療テックベンチャー



## マネーが集まる4つの注目トレンド

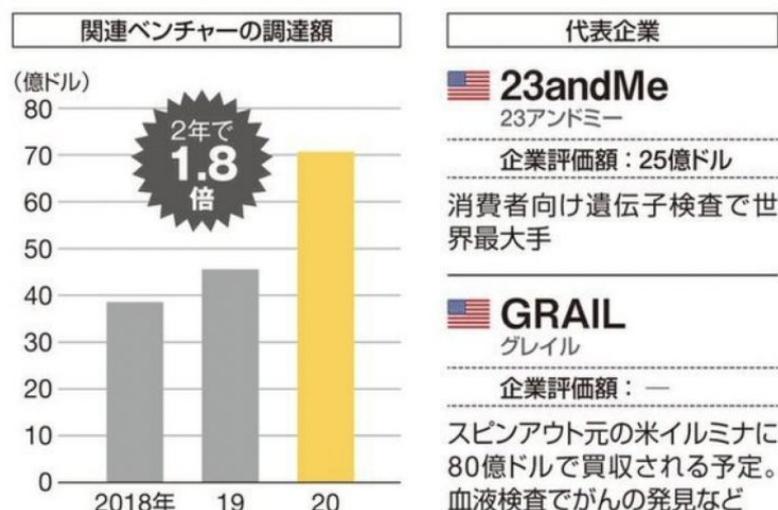
### AI

創業支援やデータ解析などのサービスの基盤に



### ゲノム分析

ゲノムやタンパク質など、「オミックス」(生体分子)の解析費用が低下



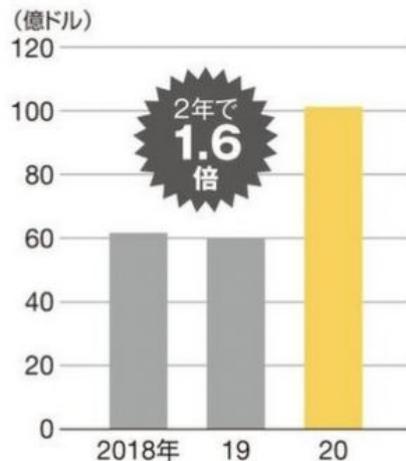


## マネーが集まる4つの注目トレンド

### オンライン医療

新型コロナのパンデミックにより規制緩和が進み脚光

関連ベンチャーの調達額



代表企業

**WeDoctor**  
微医(ウィードクター)

企業評価額：55億ドル  
中国IT大手テンセント傘下の遠隔医療プラットフォーム

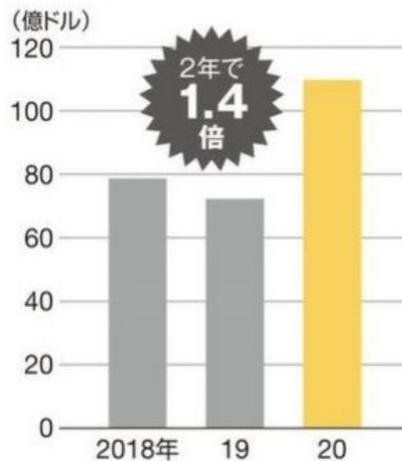
**Teladoc**  
テラドック

時価総額：約270億ドル  
米国のオンライン診療大手。同業のミリボンゴを約2兆円で購入すると発表

### 再生医療

創薬対象が患者数の少ない難病にシフト、細胞治療・遺伝子治療が勃興

関連ベンチャーの調達額



代表企業

**samumed**  
サムメッド

企業評価額：120億ドル  
幹細胞に働きかける創薬技術で加齢性疾患薬を開発

**Lyell**  
ライエル

企業評価額：12億ドル  
細胞医療を用いたがん免疫薬を開発



詳しくは、こちらの動画をご確認下さい。



講演「AI社会実装 / ヘルスケア・医療分野における可能性」 | CHUGAI DIGITAL DAY

松尾豊先生(東京大学大学院 工学系研究科 人工物工学研究センター / 技術経営戦略学専攻 教授)

AI研究のトップリーダーが、人工知能研究の最前線、ヘルスケア産業と連携したAI社会実装における課題・展望、望ましい未来に向けたイノベーション創出のヒントを語る。

「CHUGAI DIGITAL DAY ヘルスケア×デジタルの2030未来予想」(2020年11月27日開催 主催:中外製薬)は、ヘルスケア課題の解決に必要な方向性やイノベーションのヒントを提供するイベントです。

アカデミア、ヘルスケアベンチャー、製薬企業のトップランナーが「ヘルスケア×デジタル」をテーマに2030年という10年後の近い未来を見据え、乗り越えるべき壁や、望ましいビジョンを語ります。

<https://www.youtube.com/watch?v=JWdDH68gLYI>



# マーケティング・イノベーション について



## 未来を予測し、未来に備える

2021年	未来予測内容
<b>環境</b>	国内の食品・飲料大手が、100%植物由来のペットボトルを実用化
<b>医療</b>	新型コロナウイルスの感染を予防するワクチンの提供が開始
<b>経済</b>	国内のIoT市場が11兆237億円の規模に達する
<b>社会</b>	国内のコンビニエンスストア大手が、全国約 100店舗の元日休業を実施
<b>情報</b>	世界の仮想現実(VR)ハードウェア市場が500億ドルの規模に成長



## 未来を予測し、未来に備える

2022年	未来予測内容
<b>環境</b>	植物由来食品の国内市場が、250億円の規模に成長する
<b>医療</b>	医師の数が需要数を満たし、拠点病院から地域への医師派遣を開始
<b>経済</b>	アジアの富裕層が88%拡大する
<b>社会</b>	フランスが学校給食で使用する食材のオーガニック割合を 50%に
<b>情報</b>	日本政府がマイナンバーカード、この年までに 1億枚以上を交付



## 未来を予測し、未来に備える

2023年	未来予測内容
<b>環境</b>	二酸化炭素以外の環境負荷に関する統合的な評価指標と計測技術が実現
<b>医療</b>	医療用ウェアラブル市場が 107億ドル規模に(2014年は27.3億ドル)
<b>経済</b>	消費者向けEC市場が、この年までに25兆9000億円の規模に成長
<b>社会</b>	全国の住宅の5軒に1軒(約1400万戸)が空き家になる
<b>情報</b>	国内すべての医療機関で、マイナンバーカードが利用可能になる(3月)



## 生活総研「医療」はもちろん、他も見てみよう。

ひらけ、みらい。  
生活総研



- 2024 + 医療 高齢者の居住地域など医療社会、**医療都市**の設計技術が実用化する
- 2024 + 医療 広島県地域保健医療推進機構による**医師派遣**が、この年170人を超える（地域医療への**医師派遣**を調整）
- 2024 + 医療 米国の医療保険制度改革（**オバマケア**）が、2500万人の雇用機会を逃さける
- 2024 + 医療 お産にかかわる**産婦人科医**（分娩医）の数が27府県で減少する（大都市圏を中心に全国では6.9%の増加）
- 2024 + 医療 お産に対応する**産科医の数**が、26府県で減少する
- 2024 + 医療 **医師の残業時間**に関する規制がはじまる（上限規制。次の始業までに最低9時間を確保）
- 2024 + 医療 **勤務医の残業**を年960時間以内に抑える規制がはじまる（研修医は年1900時間以上）
- 2024 + 医療 全国で**内科**の医師が12万7446人必要になる（約1万4000人の養成が必要）
- 2024 + 医療 全国で**外科**の医師が3万4916人必要になる（約6000人の養成が必要）
- 2024 + 医療 全国で**整形外科**の医師が2万4376人必要になる
- 2024 + 医療 地域医療に携わる**医師の残業**規制が、年1860時間（月平均155時間）にとどまる（**過労死ライン**=月80時間の約2倍。医師の偏在が背景）
- 2024 + 医療 **勤務医の残業**を年960時間（月平均80時間）に抑える規制が導入される（4月。地域医療の医師と研修医は別枠）

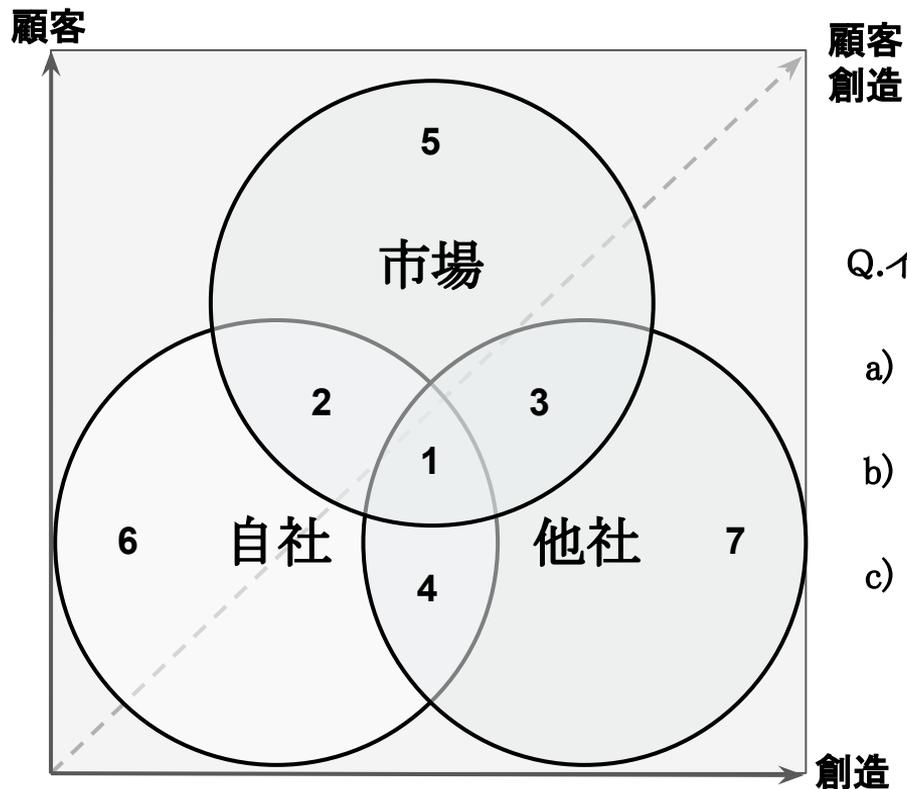


## PFST分析の視点から、事業設計することが大切

Political (政治的要因)	<b><u>規制など、市場ルールなどを変化されるもの</u></b> 法律、法改正(規制・緩和)、税制、減税・増税、 政治、政権交代、裁判制度、政治団体、デモなど
Economic (経済的要因)	<b><u>景気や経済成長など、価値連鎖に影響を与えるもの</u></b> 景気動向、経済成長率、物価、為替、株価、金利、原油 インフレ・デフレ、GDP成長率、失業率、
Social (社会的要因)	<b><u>人口動態の変化など、需要構造に影響を与えるもの</u></b> 人口動態・密度・構成、流行、世論、世帯、宗教、教育、言語、世帯、教 育、犯罪、世間の関心
Technological (技術的要因)	<b><u>ITなど、競争ステージに影響を与えるもの</u></b> インフラ、IT活用、イノベーション、特許、 新技術、技術開発

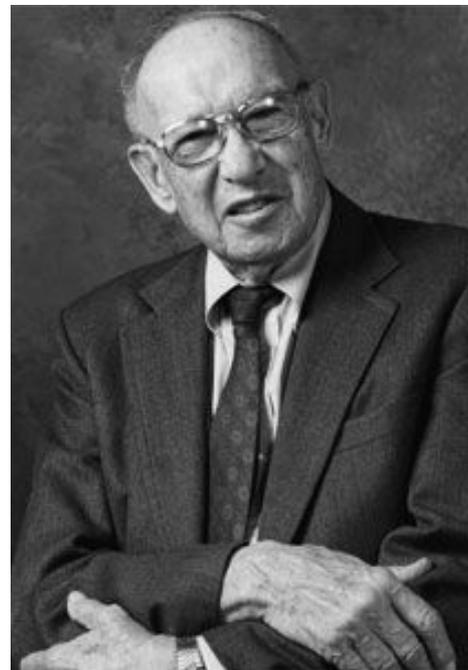


未知の領域こそ、潜在ニーズであり、ビジネスのチャンスが眠っている。



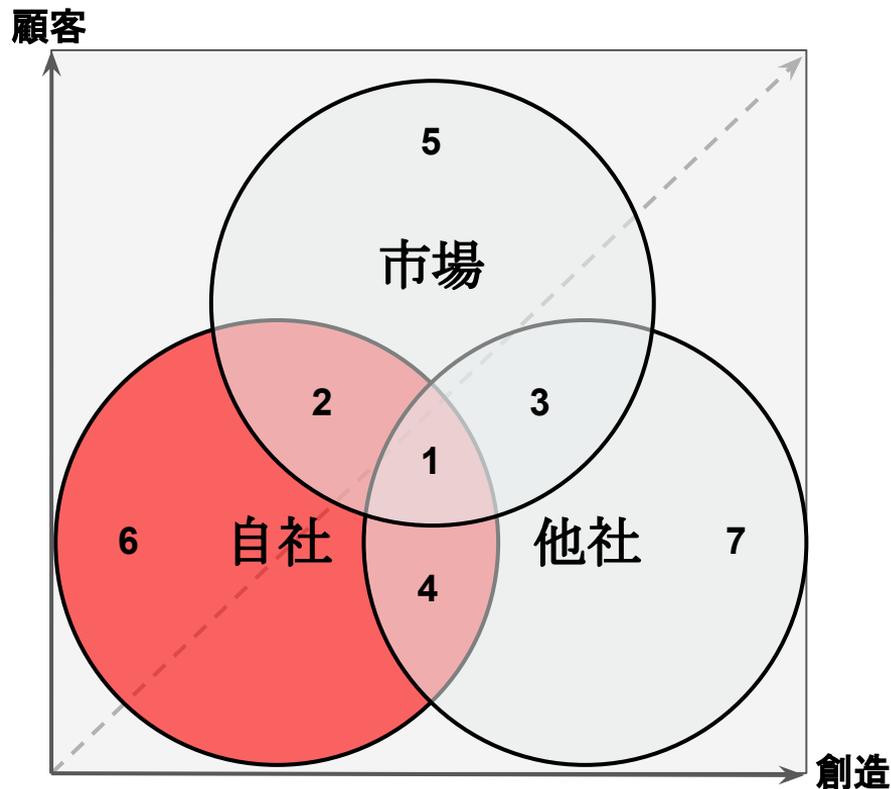
Q.イノベーションとは？

- a) 1の領域
- b) 2の領域
- c) 5の領域





## 自社分析について

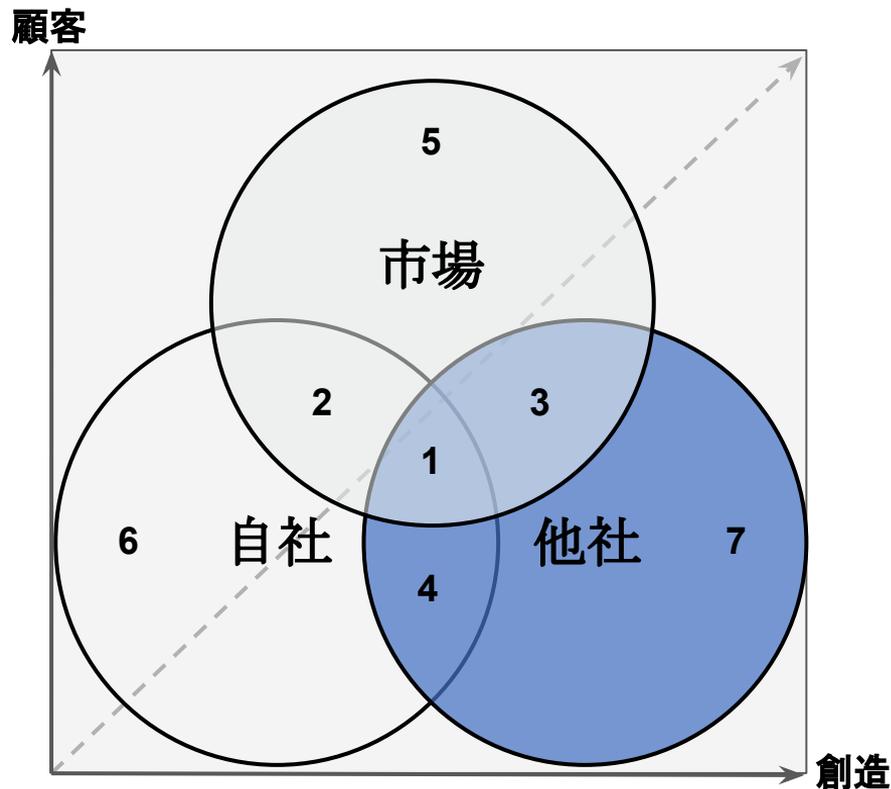


自社分析とは“市場”から価値・成果・計画を考えたとき「2の領域」を増やすし  
 まだ誰も満たしたことがない顧客の欲求(潜在欲求・顕在欲求)を知り得て、「5の欲求」を満たすことである。

そのために他社と競争するのではなく、共創しあうことも大切なのである。それを前提としたとき他社の分析をしない限りは、自社ならではの強みを知ることができない。共創するための情報も得ることができない。自社分析をすることは、すなわち他社分析もすることである。



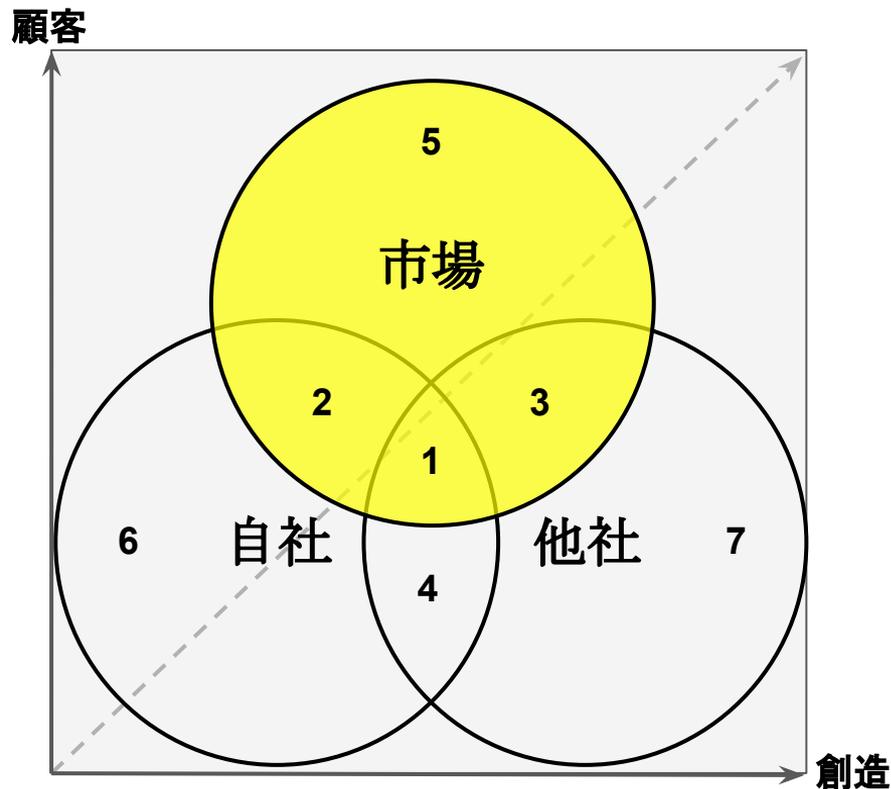
## 他社分析について



他社分析とは“市場”から価値・成果・計画を考えたとき「1・4の領域」を見つけ、廃棄・競争・共創・統合するかを考えるより良い機会となる。必ずしも競争することは悪いことではない。競争することで、業界全体の底上げに繋がったり、商品・サービスのラインナップが増えたり、コストが下がったりするのであれば、顧客創造へつながる。しかし全ては、まだ誰も満たしたことがない顧客の欲求(潜在欲求・顕在欲求)を知り得て「5の欲求」を満たすためである。



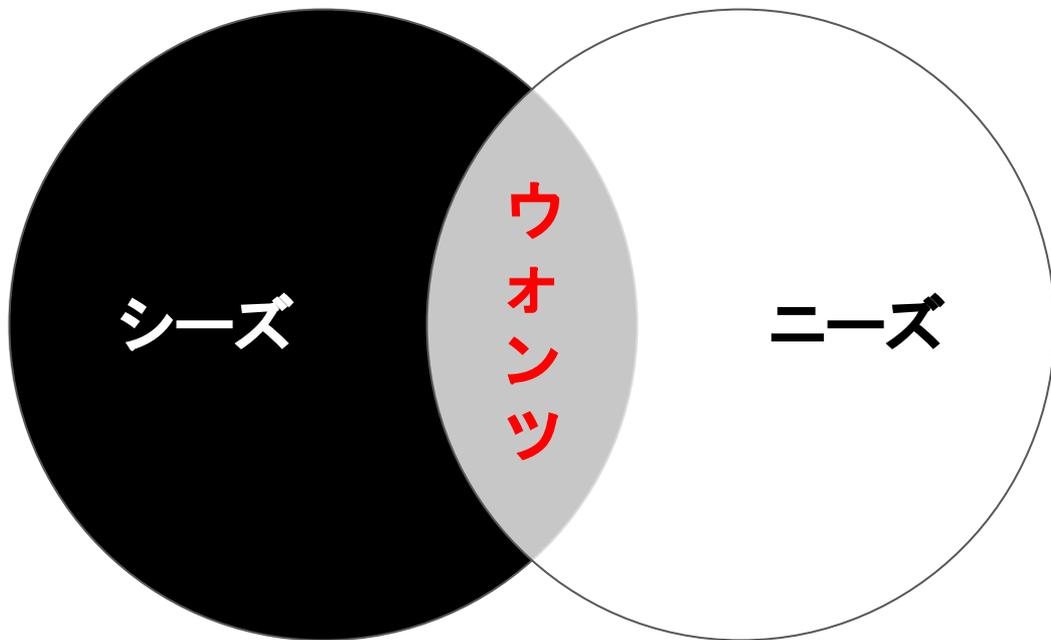
## 市場分析について



市場分析とは“顧客”から価値・成果・計画を考えたとき「1・2・3の領域」をより良くすることを考えると同時に、まだ誰も満たしたことがない顧客の欲求(潜在欲求・顕在欲求)を知り得て「5の欲求」を満たすためである。大切にすることは、市場分析をするときには、自分の会社・事業が提供できる商品・サービスからスタートしないことである。大切なのは会社の内から価値を考えるのではなく、会社の外から価値を考えることである。ほとんどの人ができていない。

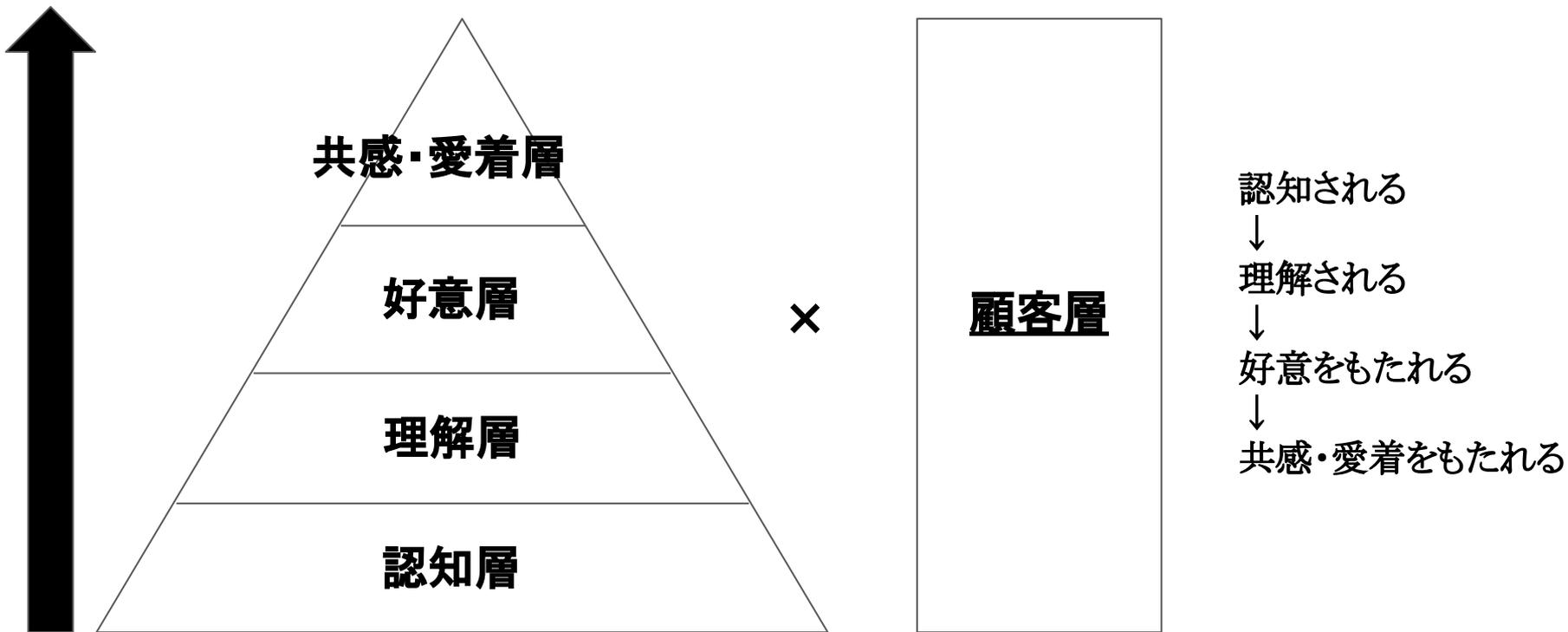


業界NO.1企業は、シーズを創造し、ニーズを創造し、ウォンツを創造する。





## 4つのブランド構築要素





## 未来予想1:医療に関するテレビ番組・ドラマ・映画が、更に増えてくる

### テレビドラマ「刑事・医療系が75%」の危険水域

いまだ変わらぬ視聴率至上主義の中老年シフト

◀ 前ページ 次ページ ▶

木村 隆志：コラムニスト、人間関係コンサルタント、テレビ解説者

2020/01/17 15:00

著者フォロー

シェア 148

ツイート

一覧

B! 5

印刷

A

A



刑事・医療ドラマが多いのは今冬にはじまったことではなく、2010年代は何度か全体の約半数を占めることがあり、そのたびに「偏りすぎ」「食傷気味」という声があがっていました。しかし、今冬ほど極端に偏ったことはなく、それが2020年代の幕開けだったことに危機感を抱かざるをえません。

全体の75%に至った直接的な理由は、テレビ朝日以外のテレビ局で刑事・医療ドラマが増えたから。もともとテレビ朝日は刑事・医療ドラマが全体の80~90%を占めていましたが、今冬はテレビ朝日が3作/3作(100%)、フジテレビが2作/2作(100%)、NHKが2作/2作(100%)、テレビ東京が2作/2作(100%)、TBSが2作/3作(66%)、日本テレビが1作/2作(50%)という高比率になったことが原因なのです。 ※関西テレビは0作/1作(0%)、読売テレビは0作/1作(0%)

### 300人に聞いた！好きな医療ドラマランキングベスト17！

- 1位：コード・ブルー -ドクターヘリ緊急救命-
- 2位：ドクターX〜外科医・大門未知子
- 3位：医龍-Team Medical Dragon-
- 4位：Dr.コトー診療所
- 5位：JIN-仁-
- 5位：コウノドリ
- 7位：ナースのお仕事
- 8位：アンナチュラル

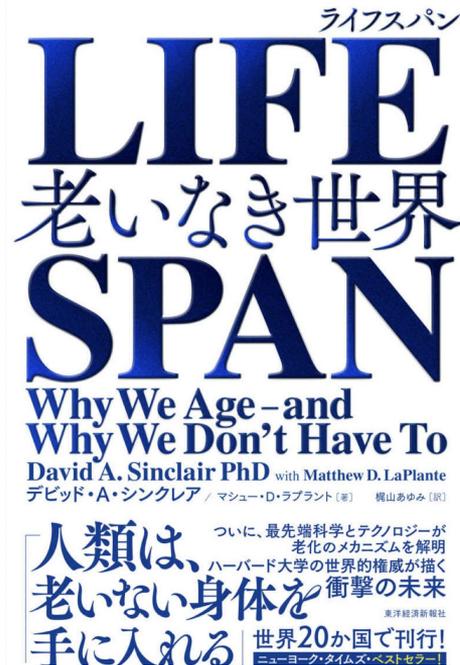


未来予測2: 医療に関する書籍・雑誌が、更に増えてくる。



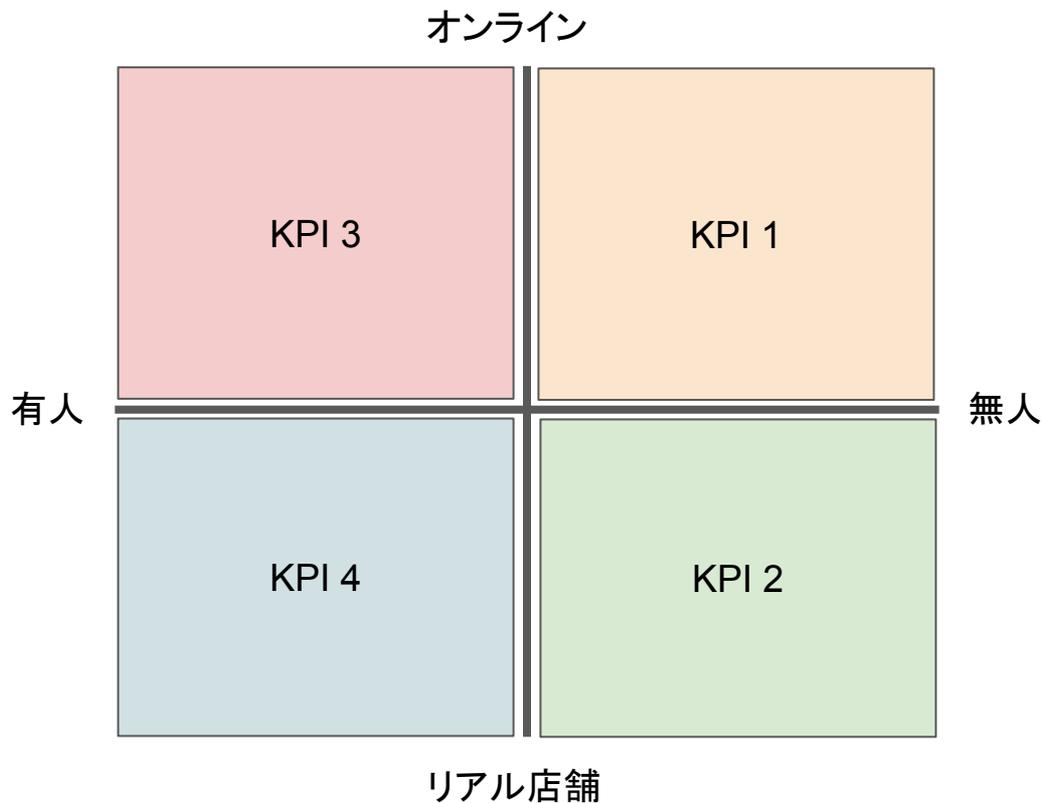
未来の医療年表

10年後の病気と健康のこと  
奥 真也





## 経営指標について



近い将来、衣・食の業界のように、  
医療業界も、無人・オンラインだけで  
完結する顧客をターゲットにした  
ビジネスが増えてくる。

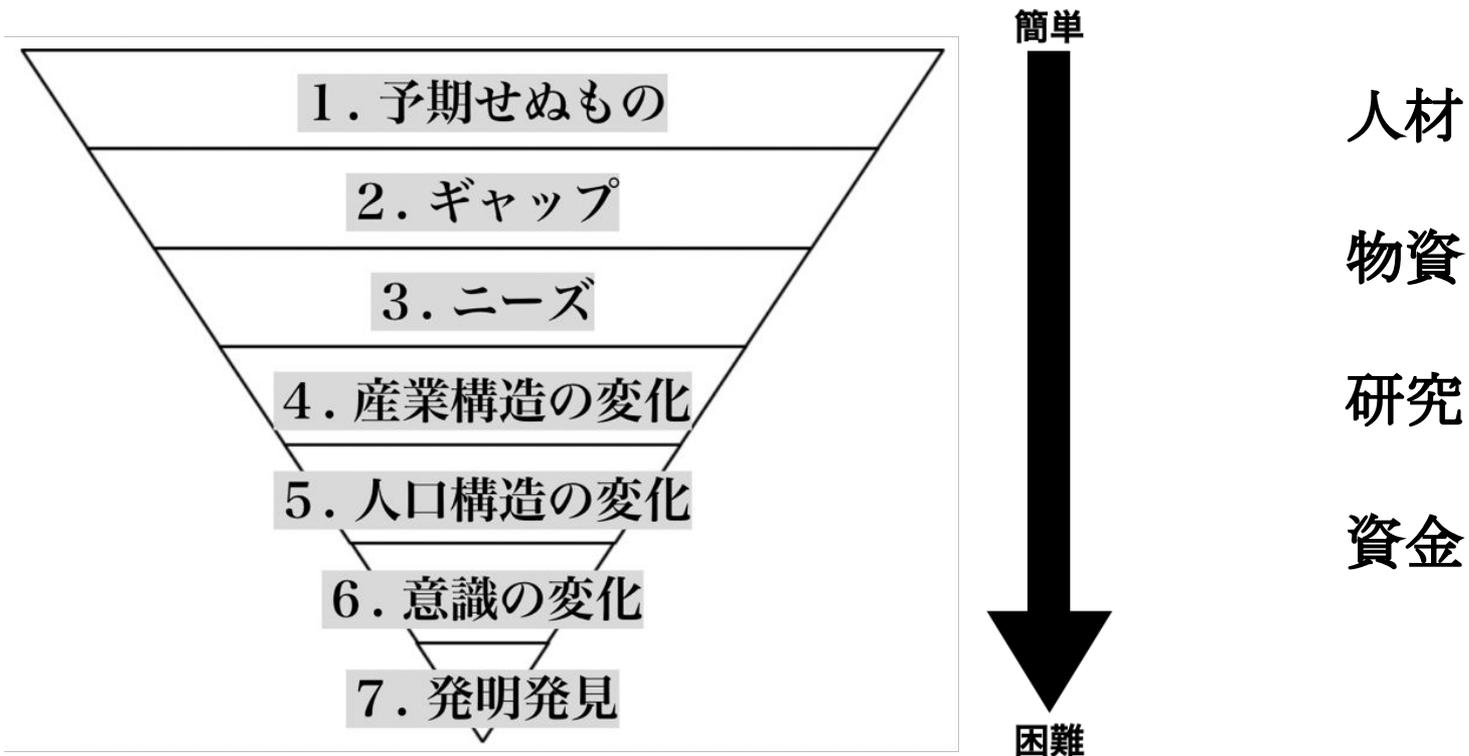


## Business KPI

- 都道府県別
- 性年齢別
- 職業別
- 頻度回数別
- 症状別
- 自費/保険
- 国籍別
- AIタイプ別
- 宗教別
- 診察回数別
- 統合医療別
- 医療総合費別

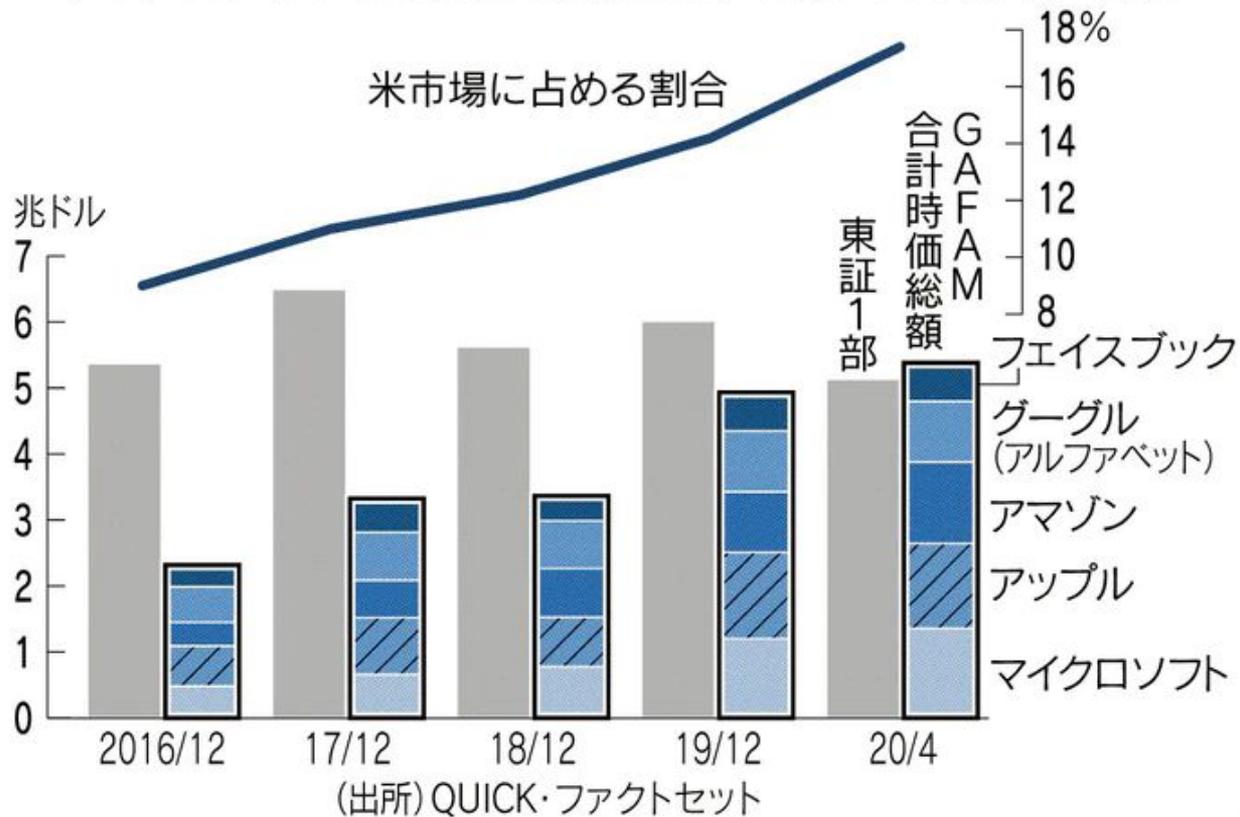


未知の領域こそ、潜在ニーズであり、最大のチャンスを探ることができる。





## マイクロソフトなど5社で東証1部の約2170社を上回る

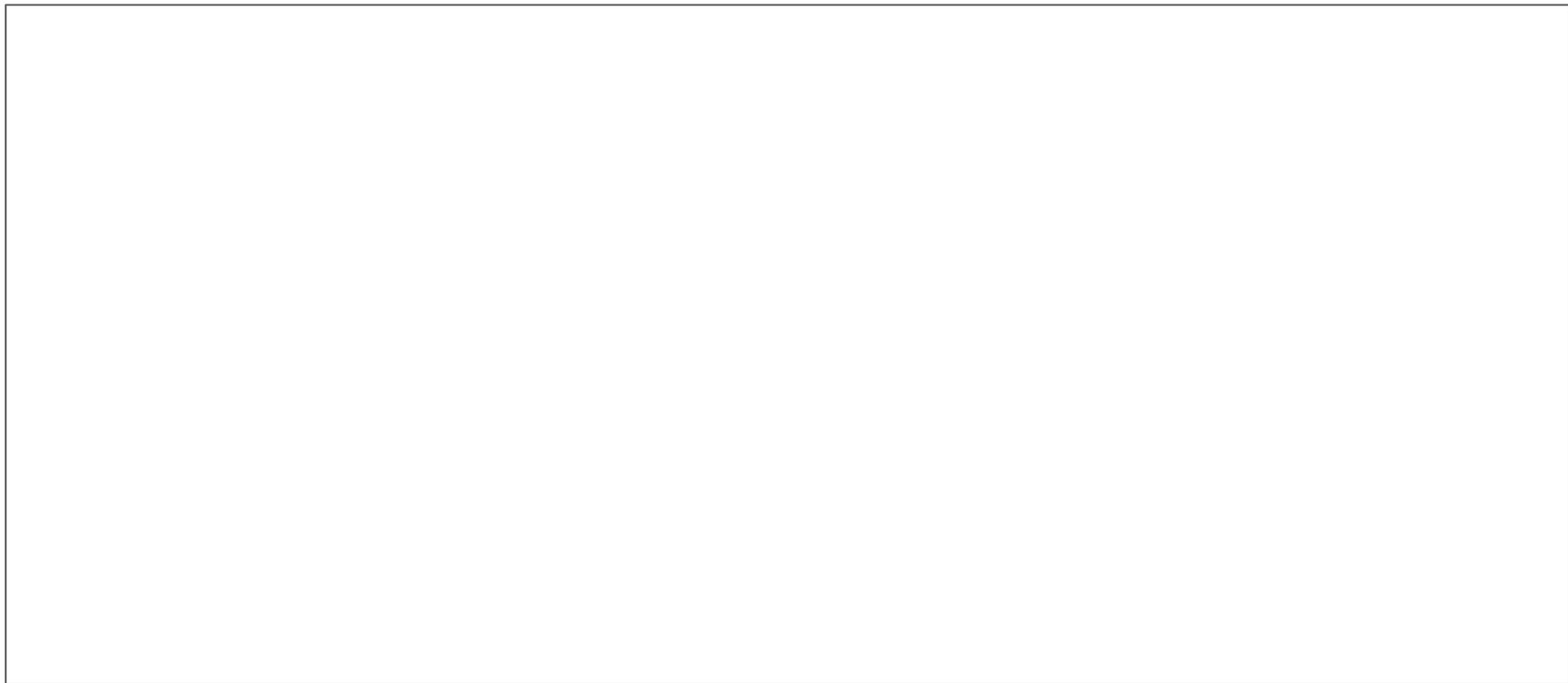


日本経済新聞 GAFAMの時価総額、東証1部超え  
560兆円に



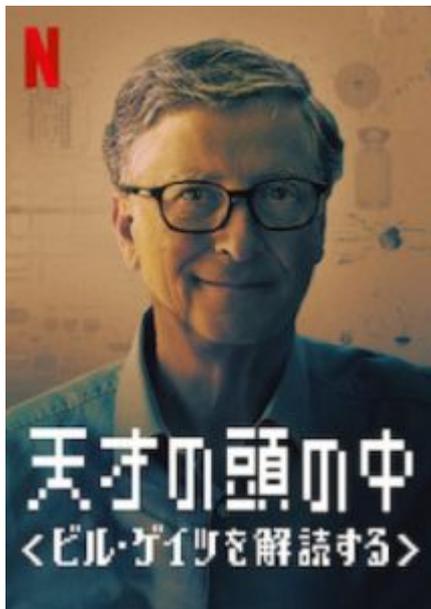


AI・ゲノム分析・オンライン診療・再生医療で、力を入れることは？





## 宿題2: マイクロソフト創業者「ビルゲイツ」思考を知る



1



### パート1

52分

発展途上国に住む人々にとって死活問題である公衆衛生の改善に対する取り組みを語るビル。さらに、彼の姉妹が子供の頃の思い出を振り返る。

2



### パート2

50分

学生時代の友情や、マイクロソフト社の共同創業者ポール・アレンとの特別な絆(きずな)など、ビルの人生に影響を及ぼした人間関係にスポットを当てる。

3



### パート3

55分

気候変動を抑制するために必要なのは、情熱、資源、そして危機感。この3つを持ち合わせている男、ビル・ゲイツの考える解決策とは。

<https://www.youtube.com/watch?v=y4CR1HI5J0g>



## 宿題2: マイクロソフト創業者「ビルゲイツ」思考を知る

THE WALL STREET JOURNAL.

日本語 (Japanese) | 2021年4月21日

ホーム 経済 マーケット ビジネス テクノロジー 国際 日本 オピニオン・社説 ライフ

有料会員登録 | サインイン  
特別価格

検索 🔍



ゲイツ氏は、今回のパンデミックでは目立つ役割によって、陰謀論やワクチン接種反対派グループの攻撃目標にもなっている。

世界のあらゆる資源を  
使って病気をなくしたい

ジャーナリズムの報道は、  
起こったことばかり報道する。  
日常で起こっていることは、報道しない。

病気の撲滅に努めたら悲劇はなくなる  
撲滅をしようとして、失敗したら、  
ひどいことが待っている世間が許さない



作品から学んだことは？

A large, empty rectangular box with a thin black border, occupying the central portion of the slide. It is intended for the user to write their response to the question above.



# 參考資料



## Google (グーグル)

グーグル、アップル、アマゾンという米国の巨大IT企業が今、次の有望市場として熱い視線を送るのが医療分野だ。医療データは活用の余地が大きく、金脈が眠る。グーグルは検索やAI(人工知能)、アップルはハードウェア、アマゾンはネット通販(EC)という本業でのノウハウや顧客基盤をテコに、新規事業を進めている。取り組みが最も広範なのは、グーグルだ。2019年に新部門「グーグルヘルス」が設立され、社内の医療関連事業が集約された。数百人の医師や医療関係者を抱え、さながら医療のメガベンチャーのごとく、AIによる疾病の画像診断や、電子カルテの開発、新型コロナウイルスに関するデータベースの整備などを手がける。「これらは、すべて医師が求めていること。ソフトウェアやデータが医師の目、耳、脳の能力を拡張する」。感染症学が専門の医師でチーフ・ヘルス・オフィサー(最高医療健康責任者)を務めるカレン・デサルボ氏はそう話す。グーグルと同じく持ち株会社アルファベットの傘下にあるのが、15年に設立されたデジタル医療を専門とするベリリーだ。医療機器の開発から、データを活用した療法の考案、1万人規模の健康状態を追跡する臨床研究まで、事業はグーグル同様幅広い。



## Google (グーグル)

世界中の製薬会社と提携しているのも特徴で、仏サノフィとの合弁会社「オンデュオ」で糖尿病のデジタル治療を展開し、スイスのアイコンとは老眼用のスマートコンタクトレンズを開発中。日本企業では、独自のウェアラブル端末「スタディオッチ」を活用して武田製薬工業とバーキンソン病の研究を行うほか、参天製薬と次世代眼科デバイスの開発を進める。データの活用で大きく変わるのが、保険だ。19年にはオンデュオと加マニュライフ・ファイナンシャルの米子会社が提携し、糖尿病患者が対象の保険商品の販売を始めた。血糖値の測定機器を提供し、推移に応じて保険料の割引などが受けられる。さらに昨年にはスイスの再保険会社との合弁事業も立ち上げられた。裾野は広がるものの、収益化できている事業はまだない。ベリリーを含むアルファベットの新規事業部門は、20年にも約45億億ドルの営業赤字だった。ヘルスケア業界に詳しいデロイトトーマツグループの柳本岳史パートナーは、「他種多様なヘルスケアデータの収集や提携でビジネスを模索しており事業会社というより研究機関のような印象」と指摘する。



## Google (グーグル)

広範なデータ収集に対する批判も少なくない。グーグルは19年に全米に2600の病院を持つ米非営利団体アセンションと提携し、患者のデータを収集して医療サービスを改善するプロジェクトを発表。だが、医師や患者に知らされないまま、グーグルの従業員が数千万人のデータにアクセス可能だった、と米紙ウォールストリート・ジャーナルが報じた。報道を受け米保険福祉省はグーグルに聞き取り調査を実施。両者は連邦法に準拠しデータを安全に管理している、と強調した。

このプロジェクトからは、病院内の異なるシステムに散らばる患者データを検索し一覧表示できる電子カルテ「ケアスタジオ」が生まれた。データあるところにグーグルあり、との野望が透けて見える。



## Google (グーグル)



[ グーグル ]

商用化した事業は少ないが、データやAIのノウハウを生かし、画像診断や医療機器など広範

医療現場

Google Health

ヘルスケア関連の研究開発を担うグーグルの社内組織

グループ内の  
2組織が協業

verily

持ち株会社アルファベット傘下のデジタル医療研究企業

健康管理  
在宅医療

医師向け  
アプリ (G)

Streams

AI関連会社ディープマインドが開発。医師同士の情報連携アプリ



Care Studio



電子カルテ (G)

Care Studio

米大手病院と共同開発、検索性能に特徴

眼科デバイス (V)

ベリリーが日本の参天製薬と合弁会社を設立、「独創的な眼科デバイス」を開発へ

AI診断 (G)

眼底画像を基にした糖尿病網膜症の診断が代表的。インドやタイで臨床試験中



Fitbit (G)

グーグルが2021年初めて買収、ウェアラブル機器の自社開発を強化へ



Study Watch (V)

ベリリーのウェアラブル機器で、武田薬品とのパーキンソン病の共同研究で活用



Onduo (V)

2型糖尿病患者向けの在宅ケアやオンライン診療のプラットフォーム

ビッグデータを活用

保険 (V)

2019年に加マンユライフの米子会社と保険商品を共同開発。20年にはスイスの再保険会社と合弁会社設立

学術研究 (V)

2017年開始の産学研究プロジェクト、「Project Baseline」を展開。成年から高齢までの全米1万人の健康データを取得し、疾患の原因を探る

(注)Gはグーグル、Vはベリリーが手がける事業



## Apple (アップル)

厚生労働省は今年1月、アップルのiPhoneとウェアラブル端末「アップルウォッチ」の心電図アプリを家庭用医療機器として認可した。ウォッチを装着していないほうの手の指をつまみの部分に当てると回路が機能し、心臓を通る電気信号を記録する。30秒ほどで心房細動(不動脈の一種)の兆候があるかどうか分かる。米国では18年末にすでに提供が始まっていた。さらに昨年発表したウォッチの最新機種では、背面の紫外線センサーなどを活用し、15秒ほどで血中酸素濃度を測定する機能をつけた。日常での呼吸器や心臓の状態を把握できるようになる。「アップルがもたらした人類に対する最大の貢献はヘルスケア分野だろう」。ティム・クックCEOはそう繰り返し語っている。アップルが本業とするハードウェアは、人間のあらゆるデータを計測できる。ウォッチで取得した健康データはiPhoneの「ヘルスケア」アプリに記録される。北米や英国では病院の電子カルテから、自分の診療データをこのアプリに格納することもできる。こうして蓄積されたデータはさまざまな形で活用可能だ。普及が進むオンライン診療ではビデオ通話に加え、医師はアップルウォッチなどから得たデータを見ることがもできる。



## Apple (アップル)

住友生命保険などが展開する「健康増進型保険」と呼ばれる生命保険商品では、運動量に応じてポイント還元や保険料の割合を受けられる。今アップルが注力するのが、こうしたデータを活用した学術研究だ。アップルは15年から医学研究者向けに、臨床研究でデータ収集するためにアプリ開発ツール「リサーチキット」を提供している。日本では、慶応大学病院が2月にアップルウォッチを使った臨床研究を行うと発表。心房細動患者を対象に、心電図などのさまざまなデータから、どのようなときに不整脈になりやすいかを推定するアルゴリズムを構築する。また、全国のアップルウォッチユーザーを対象にした研究も行い、大規模なデータベースを構築し、生活週間と動悸との関係性などを探る。



## Apple (アップル)



[ アップル ]

自社のデバイス・サービスを軸に、個人の健康・医療データを活用するプラットフォームを構築





## Amazon(アマゾン)

ヘルスケアの領域で大きく歩みを進めるのは、アマゾンも同様だ。同社は19年9月から本社のある米ワシントン州限定で従業員向けにオンライン診療サービス「アマゾンケア」を提供してきたが、今年3月に大幅な事業拡大の計画を発表した。3月からワシントン州のほかの企業への提供を始め、今夏にはこれを全米に広げる。アマゾンケアの専用アプリを開くと、症状に関するいくつかの質問がなされる。症状のレベルに応じて、60秒以内に医師とのチャットやビデオ通話が始まる。これは24時間対応だ。血液検査など対面のやり取りが必要な場合は、自宅への訪問診療も行う。さらに処方薬の高速配送も提供する。アマゾンはこのサービスのために専属の医師や看護師を採用している。実際に利用したアマゾン社員によれば、午前2時に3歳の娘が激しいせきで目覚めた際、新型コロナウイルスの感染を疑ったため救急搬送は避けた。そこでアマゾンケアで医師に薬を処方してもらい、朝9時には届いたという。

アマゾンが医療への関心をあらわにしたのは18年1月。米金融大手JRモルガン・チェース、米投資会社バークシャー・ハサウェイとの従業員向けヘルスケアサービス合弁会社の立ち上げを突如発表したときだ。ただ合弁事業はうまく進まずすでに閉鎖。アマゾンケアはこれが源流だとみられる。



## Amazon(アマゾン)

同じ18年の2月には一般用医薬品のプライベートブランド「ベーシックケア」を立ち上げ、6月にオンライン薬局のピルパックを7.5億ドルで買収。本業のECとのシナジーを出そうと動き始めた。こうした動きが結実したのが、昨年11月に発表したオンライン調剤薬局の「アマゾンファーマシー」だ。ピルパックは慢性疾患の患者を対象に限っていたが、それ以外の患者にも対象に広げた形だ。有料サービス「プライム」の会員は処方薬が無料で2日以内に配送されるうえ、全米5万店の薬局で医療品の割引が受けられる。「これからの医療で重要なのは物流になる。患者が欲するのは病気を治すこと。医師は診断まではできるが、さまざまなデータをいくら取っても、結局薬が必要だ」。米IT大手のヘルスケアビジネスに詳しいデジタルハリウッド大学大学院客員教授の加藤浩晃医師はそう指摘する。



## Amazon(アマゾン)



ネット通販のインフラと知見を生かし、まず薬局に参入。  
直近では自社従業員向けオンライン診療も開始





## 中国勢も追いかける

医療テックで先を行くのは、米国勢だけではない。中国ではコロナ禍でオンライン診療が急速に広がった。そのうえ大病院と中小病院の医療格差や僻地での医師不足など、医療での課題が多い。そんな中、中国のIT大手各社はヘルスケア事業に力を注ぐ。オンライン診療で先行するのが、平安好医生(ピンアン・グッド・ドクター)だ。ソフトバンク・ビジョン・ファンドが出資していたことで知られる。(現在は全株売却済み)。登録ユーザーは3億7000万人を超え、毎日90万件以上の診察が行われている。EC最大手のアリババグループと2番手の京東は、阿里健康(アリヘルス)と京東健康(JDヘルス)という子会社を持つ。医薬品のネット販売が売上高の大半を占め、上場する両子会社は時価総額が3兆円を超えた。今後の動向に注目が集まるのは、コミュニケーションアプリ「WeChat(ウィーチャット)」のテンセントが出資する「微医(ウィードクター)」だ。時間の空いた医師を通院困難な患者とネットでつなぐモデルで、登録する医師は約30万人。ウィーチャットのユーザー基盤もあるため成長期待が大きく、今年中に上場するとの観測もある。AI診断や保険、医療クラウドなども手がけている。



## 中国勢も追いかける

中国のIT大手に詳しいNTTデータ経営研究所の岡野寿彦氏は、「中国のネットユーザー数が頭打ちになり、アリババやテンセントは消費者向けビジネスから既存産業のデジタル化に舵を切っている。中でも医療は重点領域だ」としたうえで、「医療とAIの両方の知識を持っている人材が少ないのが課題だ」と話す。米中ITの巨人は医療テックビジネスに潤沢なお金と人をつぎ込んでいる。プラットフォーマーはどこまで攻め込むのか。

一挙手一投足への注目は高まるばかりだ。(中川雅博)

■ オンライン診療を中心に事業が乱立  
—中国IT大手の主なヘルスケア事業—

社名	ヘルスケア事業	事業内容
アリババグループ	阿里健康 (アリヘルス)	アリババが2014年に上場企業を買収。売上高の8割を占める自社仕入れ医薬品のネット販売を軸に、オンライン診療も展開
テンセント	微医 (ウィードクター)	テンセントが出資。「ウィーチャット」のユーザー基盤を強みに拡大。診療や薬局、保険、クラウドも。2021年内に上場か
バイドゥ	百度健康 (バイドゥ・ヘルス)	検索の知見生かし、専門家による医療情報サイトや動画配信を展開。AI技術を用いた診断支援や保険推薦なども
京東 (JD.com)	京東健康 (JDヘルス)	医薬品ネット販売が売上高の8割強。自社物流網での24時間配送が強み。家族向けオンライン診療も拡大中。2020年に上場
中国 平安保険	平安好医生 (ピンアン・グッド・ドクター)	アプリを通じた24時間の問診、診察、薬の処方・配達などのプラットフォームを展開。会員限定の平安保険商品を販売するなど親会社との相乗効果大

(出所) 各社資料や取材を基に本誌作成



# 医療を変える新旗手たち 有望ベンチャー21社

第1特集 / 沸騰！ 医療テックベンチャー



佐竹CEOは米国留学中、治療アプリの研究を行った

設立 2014年7月  
資本金 1億円  
正社員 130人

## 世界初の禁煙治療アプリ CureApp キュア・アップ

呼吸中の一酸化炭素濃度を測るチェッカーとセットになっている

たばこをやめられない人に朗報。CureApp（キュアアップ）のニコチン依存症治療アプリ（CureApp S.C.）とCOチェッカーが、20年12月に受診は5回のみ、医師の指導を受けられない期間に脱着してしまえば済む。ニコチン依存症は精神疾患と多かれ、自力での断絶は非常に難しいとされ、禁煙治療アプリはこの治療の障壁を埋めるための、喫煙者に増加する呼吸器の一酸化炭素（CO）の量を計測する超小型COチェッカーを併用することで、対面治療でないことによるコストが削減される。

内科医である佐竹晃太CEOが米国でアプリによる治療の費用対効果研究を終え、帰国して創業した。2014年、前例のない治療法を試験的に導入するのには難しかった。が慶応大学の臨床研究とを通過して、高い安全性や治療効果を示すデータを蓄積して学会などの理解を得た。販売開始は9月4日、契約医療機関で治療を開始している人も増えている。19年には米国子会社を設立しており、海外展開も視野に入っている。近年普及している加齢式たばこでもニコチン依存症があるため、喫煙者に増加する呼吸器のCOを抽出する装置などは、比べるべくもなっていない。別の成分による検査方法が今後の検討課題。

次の目標は、高血圧治療アプリ。血圧モニターと生計簿アプリ（記録）を連ね、薬を飲む高血圧を管理する。臨床試験第3相主要評価項目を達成して終了している。21年中に承認申請を行い、22年の販売開始を目指す。さらにNASH（非アルコール性脂肪肝炎）治療用アプリが臨床試験第2相、アルコール依存症治療の「治療用アプリ」が第1相にある。医療系は「過剰な競争」で、少くも安全性が高い。また、世界でも日本がリードできる領域、それは医療に前向きになれる。な（佐竹氏）

※図 小島洋子

## 法人向けの健康管理システム iCARE アイケア



上下ともにライター 漆原次郎

「Carely」管理画面。従業員のストレスチェックや健康診断などのスコア推移を可視化

離島医療を経験し、心療内科医も務めた山田洋太CEOが創業した。当初、従業員向けの健康相談サービスなどを展開していたが、人事労務部門など組織における作業効率化のニーズも重視するようになった。17年にCTOとして入社した石野良朋CEOがシステム開発チームを立ち上げ、組織向け健康管理サービスも拡充した。



設立 2011年6月  
資本金 8億5000万円  
社員数 99人

「楽に健康になれる社会が究極の理想」と石野COO

紙を用いるアナログ手法が見残る、企業での従業員健康管理。iCARE（アイケア）は、一気通貫型の健康管理システムを提供することで、従業員個人と人事労務部署などの組織の両方に対して「健康づくり」を支援している。コアのサービスが健康管理システム「Carely（ケアレイ）」だ。人事担当者、産業医、保健師などが、法律で決められた健康診断やストレスチェックの受診状況、労働時間などを確認できる。面談が必要な従業員の抽出や就業判定も可能で、こうした健康管理をクラウドで二元的に行う。同社は導入効果について「業務工数（作業に当たる人数×時間）が75%削減できる」（1000人規模企業の場合）とつたう。

導入企業は390社。「50〜2000人規模の企業での導入例が多いが、より大規模な企業では内部統制的な機能も必要になってくる。企業にとって工数削減効果も大きくなるはず」（石野氏）。20年9月には新サービス「CarePlus（ケアプラス・プレイス）」の提供を開始した。蓄積された11万件超の健康データを活用し、導入企業が自社における健康課題などを可視化できる。浮上した課題については、外部の専門家による研修なども提供する。「将来は、各企業の健康度をスコア化して表彰もできたら」（石野氏）と、社会的な健康への創出も目指している。



最適な治療に出合えるサイト

## メデイカルノート

### 医

療従事者と一般の人をウェブ媒体などでの情報発信・コミュニケーションで「つなぐ」

サービスを展開する。医師の井上祥氏とエンジェル投資家の梅田裕真氏が、医療情報格差の解決を図りたいと意気投合し創業。「すべての人が、医療に迷わない社会へ」というミッションを掲げる。

医療情報の発信やオンライン医療相談などの情報プラットフォーム「Medical Note」は、月間ユニークユーザー数が1000万。症状によってどんな病気を検索できる。各専門分野をリードするような医師・研究者からの情報を発信し続けることで、医療従事者からの信頼や協力を得てきた。ヤフーと連携し、病名の検索結果の画面に正確な情報が出るようにするなど、情報提供にも注力する。執行役員の松岡綾乃氏は今後の事業展開について、「人々の病気の予防から、診療、回復に至るまでの一連の経験をフォロワーアップできる体制の確立を目指す」と話す。診療段階では20年、ウェブ予約やオンライン診療などのワンストップ

「医療業界と社会双方の代弁者であり続けたい」と松岡執行役員



設立 2014年10月

資本金 1億円

社員数 106人

DATA

ブ化を実現する医療機関向け管理サービス「Hospital Manager」の提供を開始。回復段階では21年3月、医療機関・介護施設向けクラウドサービスを手がける「3Sunny（スリーサニー）」と資本提携し、治療後の患者に介護施設を紹介するなどのフォロワーも目指す。「将来的には個人健康記録とも連携させ、予防段階にも事業を広げたい」（松岡氏）。



## オンライン診療システムの先駆け MICIN マイシン



「医療情報を集積し疾患予測や早期介入で医療を変える」と原CEO

設立	2015年11月
資本金	1億円
社員数	80人

DATA

### オ

ンライン診療システム「ク  
ロン」は16年のリリース後、  
薬局チェーン向けアプリと連動し、  
診療から調剤、服薬指導まで一貫  
したサービスを構築。契約医療機  
関は5000、薬局店舗数は30  
00にまで成長した。

クロンでは患者がアプリの利用  
料を支払う。新型コロナウイルス後  
大を機にオンライン診療の需要が  
高まり競合も増える中、患者が費  
用を負担する仕組みは珍しい。だ  
が原聖吾CEOは「サポート体制、  
制度に準拠した仕組み、セキュリ  
ティー対策のほか使い勝手のよさ  
や実績など、医療者側にも患者側  
にも付加価値があると考えてい  
る」と自信をのぞかせる。  
次なる柱も構築中だ。1つ目が

創薬向けデジタルソリューション。  
オンラインシステムを使う治療ツ  
ールでシミックやEPSといった  
大手CRO（医薬品開発業務受託  
機関）と組んでいる。

2つ目はデジタル技術を用いた  
治療支援。20年9月にテルモと糖  
尿病患者のデジタル治療支援シス  
テムの共同開発で提携した。健康  
診断の結果から疾患を予測するシ  
ステムや、画像認識から診断を支  
援するシステムなど、オンライン  
診療の中でも質の高い機能を開発  
している。このほかに、産学協同に  
よる医療データ活用サービス  
「PoDe」の開発や、ウェアラ  
ブルデバイスからのデータ取得実  
証研究なども継続している。

原氏は医師でありMBAも持つ。  
AI研究者と組み設立した経緯も  
あって医療AI関連と目されてき  
たが、今はAIを前面に出さない。  
AIは解決手段としてシステムに  
埋め込まれているもの。むしろ医  
師や薬剤師などの医療経験者と「デ  
ータサイエンティスト、エンジニ  
アで博士号を持つなど、社員の専  
門知を集めて医療が抱える課題を  
解決するという方向に変わりつつ  
ある。

社会的信用度のアップも狙い時  
期は未定ながらIPO（新規株式  
公開）が視野に入っている。



米コンサルティング会社出身の中川CEO(写真)と製薬会社出身の中尾豊社長が共同で創業

設立 2016年3月

資本金 1億円

社員数 138人

DATA

## 薬歴システムを起点に急成長 カケハシ

**薬** 剤師は毎日数時間をかけて、「薬歴」(調剤や服薬指導の記録)を書く。調剤報酬の請求に不可欠だが、大きな負担だ。

電子薬歴システム「ムスビ」は、その記入時間を約3分の1に短縮できるという。独自のデータベースを基に個々の患者に合わせた服薬や健康維持のアドバイスをタブレットに表示し、薬剤師がそれを患者に見せながら順にタップすると、薬歴の下書きが自動的に作成される。

提供を始めた「ポケットムスビ」ではLINEアプリ上で薬剤師と患者が気軽に連絡を取れる



使い勝手のよさが評価され、「導入店舗数は毎月10%以上伸びている。これまでは中小規模の薬局が多かったが、大手の調剤薬局にも浸透してきた」と中川貴史CEOは手応えを感じている。

患者の体験向上にも取り組む。薬局と患者の連絡ツール「ポケットムスビ」を、昨秋LINEアプリ上で始めた。薬局側が状況確認の質問を送り、患者の回答に応じて薬剤師が助言する。薬局が患者をつなぎ留める手段にもなる。

累計資金調達額は約55億円と、医療関連ベンチャーの中でも大きい。現在は高度な統計モデルによる医薬品の需要予測と在庫管理のシステムを開発中。3月には、使用期限が迫った医薬品の再販を手がける企業を買収した。「薬局が最大限の能力を発揮できる環境をつくりたい」(中川氏)。

本誌 中川雅博



## AI診察支援で誤診を減らす プレジジョン

### 患者

者が診察前にスマートフォンやタブレットに症状を入力しておくことで、医師の電子カルテ上には、AI（人工知能）が導き出した疑われる疾患が表示される。誤診を減らすためのシステムを開発した。

「医療の属人化をなくしたい」。

創業者の佐藤寿彦社長は話す。いくら優秀な医師として、疾患や薬剤などの膨大な医療情報をすべて頭に入れておくのは不可能だ。佐藤氏は東京女子医科大学で現役の医師を続けながら、医師向けの診療情報データベースを構築した経験がある。それを問診票や電子カルテとつないで診察のフローに取り込めば、医療ミスを減らせるのではないかと考え、起業した。

システム上の診療マニュアルには3000の疾患と全処方薬の情報を掲載。2000人の医師が監修し、随時更新する。一般にも「お医者さんオンライン」として公開されている。さらに同社のAIアドバイザーを務める東京大学の松尾豊教授の研究室と共同で、機械学習の研究にも取り組む。問

AI問診と診療マニュアルを組み合わせたシステムは月額1万円。佐藤氏は「世界で200億円規模の市場が見込める」と語る

設立	2016年11月
資本金	9000万円
社員数	13人



診結果を言語分析し、診療マニュアルから一致する疾患を探し出せるようにするためだ。

すでに東京大学や京都大学などの付属病院が導入。資本提携を結んだ臨床検査受託大手のH.U.グループホールディングスの販路も生かし、年内に100施設への導入を目指す。事業支援を受けている富士通とは同社が手がける電子カルテとの連携を進めるといふ。



## 免疫抑制剤に苦しむ患者を救う

# JUNTEN BIO

ジュンテン バイオ

## 生

体肝移植を受けた患者への、免疫抑制剤投与を不要にする「誘導型抑制性T細胞」を開発している。免疫は体内に侵入してきた異物を攻撃し排除する役割を果たすが、移植された臓器も異物として攻撃する。その攻撃をやめさせるための免疫抑制剤は、体内の恒常性維持に必要な免疫機能も抑制してしまう。そこで、移植した臓器に対してのみ免疫寛容（免疫による異物への攻撃を抑えること）を誘導し、免疫抑制剤から離脱（使わずに済むようにする）させるのが、この細胞医薬だ。

バイオベンチャーの草分け、ジーンテクノサイエンスを育てた河南雅成氏が、同社会長を退任して18年に立ち上げた。

開発薬は、ドナー（臓器提供者）と患者のリンパ球を一定の条件下で共培養し得られたT細胞で、ドナー抗原に対する免疫拒絶反応を弱め、その情報を記憶させる。投与は1回のみだが、臨床研究では10年以上効果が持続する患者もいる。順天堂大学を中心に医師主導治療1/2相（第1相からそのまま第2相に移る）が進行している。20年6月には先駆け審査指定制度の対象品目に指定されており、25年中に承認申請を行う計画だ。市販を見越した製造プロセスの

改善など資金需要も旺盛。18年と21年に2度の調達に成功した。

「免疫治療で表と裏の関係である免疫抑制剤の課題を解決する幅広い技術。再生医療を支える技術として育てていきたい」（河南代表取締役）

腎臓移植などほかの臓器移植への適応拡大に加え、全国で2万人といわれる移植後の免疫抑制剤の副作用に悩む患者への適応にも期待がかかる。また、iPS細胞を使う最先端医療にも免疫寛容は欠かせない。アレルギーや膠原病のような自己免疫疾患など応用範囲は広い。海外展開の可能性も大だ。

本誌 小長洋子



「順天堂大発、世界初の技術で移植患者を救いたい」と河南代表

設立 2018年6月

資本金 1億円

社員数 15人

DATA



設立 2012年4月  
 資本金 2億9100万円  
 社員数 18人

「研究を一時離れて営業畑を歩んだこともいい経験」と朝井代表

## 糖鎖研究のパイオニア 糖鎖工学研究所

### 生

命活動にとって重要な役割を果たす高分子物質（鎖）

は生命鎖と呼ばれる。糖鎖はDNA、タンパク質と並ぶ第3の生命鎖で、タンパク質や細胞膜の脂質に結合する。例えば、血液型は赤血球表面の糖鎖の種類で決まる。その糖鎖を自在に操る技術を持つのが糖鎖工学研究所だ。

タンパク質はどこに何本の糖鎖を付けるかで生体内での活性が変化。抗体医薬や核酸医薬など

のバイオ医薬品の開発は活況だが、同社の技術を用いれば、それらをバイオテクノロジー製品ではなく、化学合成品のように、均一かつより安価に大量製造できる。

03年、大塚化学で新規事業開発を担当しシーズを探していた朝井洋明氏は、糖鎖研究者である梶原康宏氏現・大阪大学教授と出会った。当時、糖鎖は1ミクロンが50万円もしたが、鶏卵から糖鎖を取り出し大量に調製する手法を發明したという。その価値を見抜くや、大塚化学での特許取得を決断。まづ社内研究所をスタートし自ら所長となった。12年に分社化、翌13年に特許を買い取り、マネジメントバイアウトにより独立した。

50種類以上の糖鎖をキログラム単位でつくる技術を確認。大勢の人が育てた有用な技術を世に出したい一心だ。思いは実り、製薬企業などの依頼で、薬剤の候補物質に糖鎖を修飾する受託研究を進め、すでに臨床開発段階に進んでいるものも多数ある。将来それらが薬になれば、原薬（原材料）の製造を請け負うことで収益が望める。

ジャーナリスト 塚崎朝子



## インフルエンザ診断を画像AIでサポート

# アイリス



「専門医の匠の技をAIで医療現場に届けたい」と  
沖山代表

設立 2017年11月

資本金 1億円

社員数 32人

DATA

## 新

型コロナウイルス予防策に  
よって、インフルエンザの

流行は抑制されている。だが国内  
だけで年間3000人を超す死者  
がいて、インフルエンザ脳症など  
重い合併症もある、甘くみてはい  
けない感染症だ。このインフルエ  
ンザをAI画像解析で、高精度か  
つ早期に診断できるよう支援する  
手法を開発している。

患者ののどの奥を撮影した画像  
から濾胞ろほう（袋状の構造体）などの  
特徴を検出、インフルエンザ特有  
のものかどうかをAIで解析し可  
能性を示唆する。

基盤となる画像データベースは  
延べ1万人分で30万枚ある。患者  
の同意を得て集積したものでは世  
界最大規模という。

すでに臨床試験は終了し、21年  
上半期中に承認申請する計画だ。  
米国や東南アジア、欧州でも承認  
を目指す。

専用の撮影デバイスは、先端に  
高精度カメラが付いた直径1・5  
センチほどのスティックで、のどの  
奥へ差し込んで撮影できる。のど  
の粘膜の裏を通る血管の状態まで  
読み取れ、幅広い可能性がある。

インフルエンザの次は、咽頭炎  
や扁桃炎へんとうえんを引き起こす溶連菌への  
適応で、すでに開発に着手してい  
る。新型コロナウイルス、高血圧、動脈  
硬化など感染症以外も検討する。

当社は医療機関での診断支援機  
器となるが、今後、在宅診療の需  
要増や感染症診断での医療者のリ  
スクなどもあり、低価格デバイス  
の普及次第ではオンラインでの診  
断需要も伸びるとみている。

20年夏の調達成功で手元資金は  
潤沢だが、海外展開の加速などに  
よる資金需要の増大を見越し、24  
年の上場を目指している。

「匠の技をAIで再現し患者さ  
んを救う。インフルエンザを皮切  
りに対象疾患を広げるためどう動  
くか。また集積されるデータを生  
かしのよう社会に貢献してい  
くか。これまでの研究開発型から、  
新しい事業化フェーズが始まった  
ところだ」（沖山翔代表取締役）



## 線虫を用いた尿によるがん診断

# HIROTSUバイオサイエンス

設立 2016年8月

資本金 22億8521万円

社員数 92人

DATA

15年、「線虫が尿中のがんのにおいを高精度に識別できる」とする研究論文が米科学誌に掲載された。著者は当時九州大学助教だった広津崇亮氏。

この成果を、人類をがんから救うことに役立てたいと、広津氏は研究生活に見切りをつけ、自ら実用化するための起業を決定した。会社設立から3年半、20年には簡易検査キット「N-NOSE（エヌノーズ）」を発売した。

当初は医療機関や健康保険組合などを介して検査を受ける人が多かったが、尿を輸送する仕組みを構築し、今年から全国の誰でも簡単に受けられるようになる。コロナ禍でがん検診の受診者数が減っており、追い風が吹いている。

検査費用は9800円、輸送費を含めても1万円強で、普及のため検査施設のマージンを圧縮して値頃感にもこだわった。自前で検査センターを立ち上げているため、実際には設備投資や固定費がそれなりにかかっている。

この検査を、入り口で広く浅く行う全身のがんスクリーニングと位置づけており、現在は5大がんを含む15種のがんについて検出精度が証明されている。感度（罹患者のうち検査で正しく「陽性」と出る人の割合）は86・3%と高く、

ごく早期のがんでも見つけられるのが特長だ。仮に陽性と出た後は、がんがどこにあるか調べる検査が必要となるが、その負担も軽減したいと、がん種ごとに特異的に見分ける線虫を遺伝子組み換えで作る研究も進めている。海外展開を見据え、検査結果に人種差がないことも証明しつつある。

発見者が自ら社長を務め、検査の優位性を誰より正確かつ雄弁に語ることは、資金調達や共同研究先探しで大きな強みだ。大手企業とのアライアンスを続々と物にしている。



健常者の尿の場合

線虫は体長1mmほどで土壌や海洋に住む線形動物。健常者の尿からは逃げる。広津CEOは線虫研究の第一人者



ジャーナリスト 塚崎朝子



微生物ゲノムを単一細胞レベルで解読

**bitBiome** ビットバイオーム

## 微

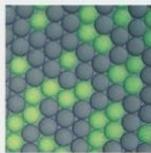
生物のゲノム解析を「単一細胞レベル」で可能にする

独自技術「bit-MAP」に特長がある。創業者の細川正人取締役CSO（早稲田大学理工学術院准教授）らが開発した技術を基本としている。

微生物を1細胞ずつカプセルに入れ、1つのチューブ内で各細胞のDNAを増幅したうえ、次世代シーケンサーという装置で解析する。これまでは、微生物のゲノム解析を細胞群レベルで行うが、単一細胞レベルにこだわる場合も細胞をわざわざ培養して行うしかなく、培養できる種も限られていた。

「bit-MAP」を基に、細菌などから未知の機能を見いだしたり、バイオマーカーを作り生体や土壌などの診断に活用したりと、用途については期待が広がる。佐藤公彦CEOは「微生物関連産業は12兆円規模である一方、発見されている微生物種数は地球上で全体の0・001%以下」と、潜在需要の大きさを強調する。

国立がん研究センターとがんに関連する腸内細菌の解析や、米フ



(左)ゲルカプセル。明るい色のものにDNAが入っている。(右)佐藤CEOは「基本技術の特許で押さえた」と自信を示す



設立 2018年11月

資本金 1億円

社員数 19人

DATA

レッド・ハッチソンがん研究センターと大腸がん組織内の細菌叢解析を行うなど、国内外の機関と共同研究を進めている。製薬、食品、農業などの企業からも引き合いがある。

「共同、あるいは受託の解析事業から成果を出し、そこでライセンス収入を得ていきたい。自分たちで機能的な酵素や薬品を創り出し、収益化することも視野に入れている」（佐藤氏）。

ライター 漆原次郎



mRNAを標的にした創薬

## Veritas In Silico ウェリタス イン シリコ



設立 2016年11月  
資本金 9000万円  
社員数 13人

「フランクな社風と、いつもどおりの姿を見てほしい」と、パーカー姿の中村社長

### 遺

伝情報をコピーして運ぶメッセンジャーRNA (mRNA) を標的とした創薬において、自社開発の核酸構造解析ソフトウェアと、核酸構造を検証し化合物スクリーニングを行う実験技術とを組み合わせたプラットフォームに特長がある。

製薬会社と共同研究を行い、契約一時金や開発の進捗に応じたマイルストーン収入などを得るビジネスモデル。創薬の対象は、低分子医薬品と、中分子医薬品である核酸医薬品だ。

中村慎吾社長は「疾患関連のタンパク質は数多くあるが、低分子医薬品の開発に際して従来の創薬技術で狙えるタンパク質標的は限られている。mRNAを標的にすれば創薬の可能性は一気に広がる

」と話す。今後の成長市場とされる希少疾患は、mRNA標的の核酸医薬品と相性がよい。製薬会社との共同研究によって、すでに低分子、核酸の両方で複数の候補物質が見つかっているという。

開発後の製造を見据えて、三菱ガス化学からも出資を得た。

中村氏の経歴は多彩だ。武田薬品工業で低分子化合物の創薬研究をしていたがプロジェクトが中断し退職。米ダウ・ケミカルや医薬品受託製造最大手の米キャタレントを経て、産業革新機構では戦略投資・ディレクターとして医薬ベンチャーへの投資も手がけた。「あらゆる分野を経験できたことが、ベンチャー経営に生きている」と振り返る。

社名のVeritas In Silico (ウェリタス イン シリコ) には、「インシリコ (コンピュータを用いた計算科学) の中に真実がある」との意味が込められている。ラテン語の格言「In vino veritas (ワインの中に真理がある」酒の席でこそ本当の人格がわかるの意) からヒントを得た。「mRNA標的創薬で日本のプラットフォーム企業になり、新しい治療薬を届けるのが夢」(中村氏)。同社にとっての真理は創薬の実現ということになる。



「心臓ネット」で心機能を改善

## iCorNet 研究所

アイコアネット

### 心

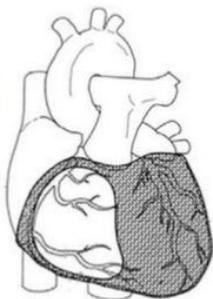
不全患者は日本で120万人、世界では2600万人

といわれる。中でも拡張型心筋症は、主に左心室の収縮力低下と心拡大が進行する難病。心臓のポンプ能力が徐々に低下して全身に血液が行かなくなり、わずかな動作でも息切れして動けなくなる。薬物治療やペースメーカーの効果は限定的。心臓移植はドナー不足だ。

この進行性の心拡大を止め心臓を支えるのが、開発中の「心臓サポートネット」だ。心機能が最大化するネットを設計・製造し心臓に装着するテーラーメイドの治療機器だ。MRIや造影CT画像を基に患者ごとに3D心臓モデルを作成し、右心室の動きを妨げず、左心室に最適な心臓サポート圧がかかるようにしている。

19年開始の臨床研究は予定の3例の組み入れが終了、2例は1年以上の経過観察中で、ともに大きく運動能力が改善した。進行を遅らせるだけでなく心機能改善の可能性も見えてきた。21年中に臨床試験を開始する。

さらに導電性素材による除細動



「20年に先駆け審査指定を受けた。25年にも上場を目指す」と秋田代表

設立	2016年12月
資本金	2億2500万円
社員数	6人

機能を持つ心臓ネットの開発にも着手している。既存の植え込み型除細動器は強い電気ショックのせいで患者への負担が大きいが、除細動機能付き心臓ネットでは10分の1程度の電気エネルギーで済み、痛みはほとんどないという。「開発初期段階から継続して公的資金の助成も受けている。できるだけ早く製品化して患者さんに届け、お返しをしたい」と秋田利明代表取締役兼名古屋大学大学院医学系研究科特任教授は話す。



## 阪大発、iPS細胞由来の心筋シート

# クオリプス

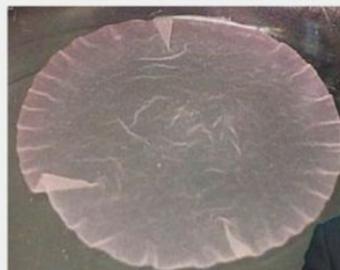
**世** 界初の心不全治療用再生医療製品として15年に承認された「ハートシート」。開発者の

澤芳樹大阪大学教授は、重症心不全に対する、より高い治療効果を求めてiPS細胞由来心筋シートを開発している。クオリプスはその事業化を担っている。

iPS細胞のメリットは、患者の負担を減らし迅速に治療を行えること。患者本人の組織を採取して細胞を培養する手順が不要で、あらかじめ作製し凍結保存した心筋細胞からシートを作製する。

大阪大学で医師主導治験が20年に始まった。現時点で3症例の移植が終了し経過観察中だ。安全性・有効性が確認できれば4〜7例でさらに有効性を確認し、早ければ23年の販売開始を目指す。販売は提携先の第一三共。クオリプスは製造、品質管理を担当する。当面は国内承認を目指す。将来は海外展開も視野に入れる。

また、20年9月、商業生産を目指して開設した細胞培養加工施設は、当面のiPS細胞由来心筋シートの需要対応にとどまらず、将



社名の由来はクオーレ（ハート）とiPS細胞。投資業務の経験が豊富な草薙社長

設立 2017年3月

資本金 1億円

社員数 33人

DATA

来の増産やほかの細胞培養加工の受託も可能なCDMO（受託開発製造）機能も持たせてある。また、これまでの経験を生かした支援サービス事業も想定しており、自社開発だけに依存しない体制を構築しようとしている。

20年12月と今年3月の2回で約40億円を調達した。20年8月に社長に就任した草薙尊之氏は金融界出身。「できるだけ早い段階での株式公開を目指して準備を進めている」と意欲を語る。



脱落した候補物質を別の疾患向けに開発

## アーサム セラピューティクス



設立 2018年7月  
資本金 1億円  
社員数 6人

「中継ぎ投手に徹し、眠っている薬の価値を掘り起こしたい」と長袋CEO

**創**業には「死の谷」があり、とりわけヒトでの薬効を確認する第2相試験で脱落する化合物は少なくない。製薬会社からそうした物質を譲り受け、当初とは別の疾患に対する治療効果を検証し薬に育てるパーチャル

な研究開発を行っている。アーサムとはサンスクリット語で「価値」の意。武田薬品工業で研究職にあった長袋CEOらが立ち上げた。工場はもちろん、研究室も持たないが、最適なアカデミア（大学）や企業との協業で創薬を目指す。創業メンバーの1人、上村尚人氏が医師で大分大学教授であることから、アカデミアとのパイプは太い。2つの化合物について、それぞれ高齢者の皮膚疾患である水疱性類天疱瘡（すいほうせいるいてんほうそう）と、小児の難治性脈管奇形について第2相試験の準備を進めている。

ジャーナリスト 塚崎朝子

脳疾患のドラッグデリバリー

## ブレイゾン・セラピューティクス

### 薬

を脳へと送り込むのは容易でない。脳に血液中の物質を通さない血液脳関門という関所があるため、投与した量のほとんどは脳に届かない。薬剤を載せて脳へ自走するナノサイズのマシンを用いた仕組みを開発し、基盤技術として製薬会社に提供することを目指している。

マシンは、片岡一則東大特任教授が生体適合材料で作製した直径約30〜50ナノメートルの粒子（ナノミセル）で、内部に薬剤を封じ込めて狙った場所で放出する。一方、横田隆徳東京医科歯科大教授は、脳がブ

ドウ糖を取り込むことに着目し、空腹時の血糖変動により、これを脳に高効率で届ける方法を考案。

これで脳への薬剤の送達率は6%へと向上するが、血液コントロールを必要としない別の送達法も開発中だ。川崎に加え、19年には米ボストンにもラボを開設した。



設立 2015年10月  
資本金 1000万円  
社員数 12人（米法人を含む）

ジャーナリスト 塚崎朝子



設立 2005年2月

資本金 2億3487万円

社員数 12人

DATA

「薬にすることで、取り組んできた科学の意味を証明したい」と蓮見教授

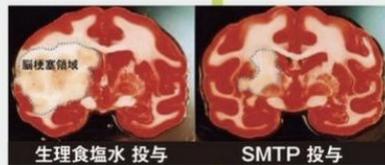
## 「カビ」から脳梗塞の治療薬 ティムス

### 黒

カビから画期的な脳梗塞治療薬が生まれようとしている。第2相の臨床試験に挑んでいる物質は、長年にわたって研究してきたカビ由来のSMTTPと呼ばれる化合物の1つだ。

青カビからペニシリンが見つかったように、天然物からの薬創りは創薬の王道。やはり青カビからコレステロール低下薬（スタチン）を発見した遠藤章氏はかつて東京農工大学で教鞭を執り、ティムスの取締役である蓮見恵司・同大学教授はその愛弟子だ。スタチンが動脈硬化を予防して

投与すると脳梗塞領域が改善されたことがわかる(右側)



も脳梗塞が完全に抑えられるわけではない。脳梗塞の原因となる血栓を溶かす薬を目指し、カビにこだわった。90年代半ば、自分たちで収集したり、譲り受けたりしたカビ類の中から探索に着手。ついに活性を探り当てたのは00年で、沖縄県西表島の落ち葉に付いたカビが産生する物質だった。

ももとは蓮見氏の別のシーズの実用化を目指して創業した大学発ベンチャーだが、そちらは頓挫。今度こそ形にと、11年から18年まで社長だった蓮見氏は製薬会社への売り込みに奔走し、50社以上に断られたが諦めなかった。

既存薬にない内因性で穏やかな血栓溶解作用、梗塞で生じた炎症の抑制作用、さらに抗酸化作用を併せ持つことも解明した。第1相試験も自社で実施した。18年、ついに米バイオジェンとの大型の独占的オプション契約にこぎ着けた。

ジャーナリスト 塚崎朝子



化合物ライブラリーで創薬

## PRISM BioLab

プリズム バイオラボ



竹原代表は「十余年来の技術が世に認められ出した」と話す

設立 2006年11月  
資本金 1000万円  
社員数 10人

**体** 内で多くの重要な生物学的情報のやり取りに必須の「タンパク質間相互作用」。これまでに有望な創薬標的と見なされながら、そこに作用する化合物を見つけるのが難しかった。その課題に応えようとするのが自社

の候補化合物ライブラリーだ。細胞内まで入り込んで制御する「アミノ酸模倣低分子化合物」をつくる。竹原大代表取締役は「合成した化合物は約2万個。理論的には2億5000万個が可能」と話す。化合物の中心部に当たるアミノ酸骨格の立体構造を高精度で設計する。国内の製薬会社と複数のパイプラインを持っている。肝硬変治療薬、抗がん剤で臨床試験段階にある。海外企業にも注目され、20年には独メルク、また独ベーリンガーインゲルハイムと、それぞれ研究とライセンスの契約を結んだ。

ライター 漆原次郎

血糖値モニタリングで生活習慣改善

## Provigiate

プロヴィゲート

### 糖

尿病治療のための血糖値の管理では、「ヘモグロビンA1c」が使われることが一般的だ。この数値は3〜4カ月間の平均血糖値が反映されるため、数日程度、食事や運動を改善しても変化しない。中長期にわたる管理指標としては優れているものの、患者にとつては努力した結果がすぐに見えないのが難点だ。

そこでグリコアルブミン（GA）という物質に注目。直近2週間程度の平均血糖値を反映しており、「GAのモニタリングは患者が生活習慣の改善を続けるモチベ

関水CEOは、家庭向けGAセンサーの開発にも意欲を見せる



設立 2015年3月  
資本金 9000万円  
社員数 9人

ーシヨンの維持につながる」（関水康伸CEO）。微量の血液からGAを検出できるセンサーと管理アプリを開発する。現在は、センサーの量産化に取り組まかっている段階。医療機器として23年の承認取得を目指す。

本誌 石坂友貴



## AIで病理診断、九大・起業部発 メドメイン

**病**理の専門医はがん診療において、患者から採取した組織の中のがん細胞を見極める重要な役割を担っている。病理医は慢性的に不足している。病理診断を外注する病院もあり、患者は結果が出るまで1週間以上待たされることはザラだ。加えて、海外には病理診断の質にばらつきのある国もある。そこにAI（人工知能）を導入し迅速で精度の高い病理診断ができるよう支援する。

18年に九州大学の「起業部」の仲間3人とともに創業した飯塚統CEOは、今も医学部の現役学生起業を見据えて、学業の傍らウェブ開発などに独学で磨きをかけて、病理とAIをつなぐ素養を蓄えた。浪人時代に腎臓病で長期入院した体験も糧とした。

製品の「PidPort」では、まずプレパレートに貼られた病理組織標本をデジタル画像化し、管理・保管しやすくする。これにより遠隔病理診断が容易になる。さらに、AIがこのデジタル画像を解析して組織や細胞を瞬時にスクリーニングできる。AIの深層学習のた



「アイデアを形にして全世界に届けられる天職に出会えた」と、飯塚CEO

設立	2018年1月
資本金	11億9000万円
社員数	30人

資本準備金含む

め、大学や大手病院グループがデータの提供などで協力している。すでに内外の医療機関向けサービスを提供しており、利用料は人数やデータ量に応じ月額数万円から数十万円。コロナ禍で本格的に遠隔診療の取り組みが模索されていることも追い風とする。飯塚氏は「将来は機械作業的な部分はAIに任せ、医師はより専門性の高い部分を担う役割分担が進むはず」と展望を語る。

ジャーナリスト 塚崎朝子



非可食バイオマスを化学品・燃料に

## Green Earth Institute

グリーン アース インスティテュート

### 植

物の葉や茎、食品工場の残渣のような「非可食バイオマス」を原料に、高効率な発酵プロセスで化学品・燃料をつくる技術を持っている。非可食原料なので、食料生産とはバッティングしない。技術のコアは、公益財団法人の地球環境産業技術研究機構が開発した。

発酵の担い手「コリネ菌」の遺伝子を組み換えることで、発酵原料として通常用いられるブドウ糖だけでなく、非可食バイオマスに多く含まれながら原料に不適とされていたほかの糖類も効率的に利用し、化学品や燃料を生み出す。通常は発酵を阻害する物質の影響を受けない点も、高効率な生産が可能なる理由だ。

生産物は、食品・飼料向けのアミノ酸から、燃料向けのアルコール類まで多岐にわたる。遺伝子組み換え技術を駆使することで、目的に合わせて物質をつくることのできる菌体を開発しているからだ。

DICと共同で生分解性を持つ高吸水性ポリマーの開発に参画したほか、日本航空による国内初の国産バイオジェット燃料製造プロジェクト（21年3月に国内フライトも実現）に加わるなど、実績を重ねてきた。化粧品会社アルビオンとは、ポプラのウッドチップか

ら発酵エタノールを製造し、化粧品原料として実用化している。また、発電設備のスケールアップを図ってきた。

現在のビジネスモデルは、国内の企業への技術ライセンスリングが中心だ。川嶋浩司COOは、「ライセンス収益を基にさらなる開発も進めていく。世界中のプラントで弊社の提供する技術が活用されることを目指している」と意気込む。



グリーン化学品やバイオマス燃料の製品サンプル。(左)川嶋COOは出資元の銀行から転籍

設立 2011年9月

資本金 4億9810万円

社員数 30人

DATA

ライター 漆原次郎

# 上場バイオの現在地



## バイオ・医療系の有望銘柄はどれだ! —上場バイオ・医療ベンチャー36社—

証券コード	社名	時価総額(億円)	特徴	上場日の時価総額(億円)	時価総額の伸び率(%)	上場年
4587	ペプチドリーム	6,462	東大の菅裕明教授の技術が基盤。特殊環状ペプチドを創製する独自技術で医薬品候補物質を探索。製薬会社からの契約金や報奨金が収益	1,185	445	2013
4974	タカラバイオ	3,573	宝酒造の「バイオ事業を承継し発足。研究用試薬や理化学機器の製造、再生医療等製品などの製造受託・検査が柱。遺伝子治療薬の開発も	544	556	2004
4565	ソーせいグループ	1,592	日英に拠点があるが、開発の主力は英子会社ヘプタレス。薬の有望標的タンパク質GPCRを使う低分子医薬品の創製に強み	498	220	2004
4563	アンジェス	1,421	阪大の森下竜一教授が創業。国内発売済みの重症虚血肢の治療薬など遺伝子治療薬の開発が主軸。国内で新型コロナウイルスを開発中	287	395	2002
2160	ジーエヌアイグループ	997	中国と米国が事業の主力。中国で肺炎患者を販売、肝炎患者など複数の新薬候補の治験が進捗。米国では人工骨を販売、医薬品開発も	60	1,536	2007
4592	サンバイオ	991	日米に開発拠点。健康人の骨髄由来幹細胞を使う再生細胞薬の開発が主軸。脳疾患向け治験が申請前段階、販売までを担う製薬会社志向	773	28	2015
4593	ヘリオス	862	iPS細胞、体性幹細胞を用いた再生医薬品の開発が主。当面は導入した急性期脳梗塞・急性呼吸窮乏症候群の薬の国内開発に注力	670	29	2015
4883	モダリス	596	東大発の新進創業ベンチャー。米国が研究拠点。希少遺伝性疾患などが対象の遺伝子治療薬を開発。切断しないゲノム編集技術に強み	606	▲ 2	2020
4599	ステムリム	486	阪大発。組織・臓器の再生を誘導する「再生誘導医薬品」の開発を行う。ライセンスアウトし一時金や報奨金を得る事業モデル	498	▲ 2	2019
4582	シンバイオ製薬	432	他社から新薬候補品開発権を取得し、臨床試験を経て製品化。エンジニアに委託していた営業を自社に切り替え、業績改善を図る	70	511	2011
7774	ジャパン・ティッシュ・エンジニアリング	306	日本の再生医療ベンチャーの先駆け。2021年、親会社が富士フィルムから帝人へ。患者の細胞を培養した自家培養表皮、軟骨を開発	79	285	2007
4978	リプロセル	295	ヒトES細胞・iPS細胞の研究試薬を起点とする。主力事業の研究支援では、研究試薬の提供やiPS細胞の作製を受託している	1,519	▲ 81	2013
4579	ラクオリア創薬	218	米ファイザーの研究者が設立。医薬品候補の導出が主力。導出先から胃腸薬・動物薬が発売済み。2021年に株主提案で経営層が交代	199	10	2011
4564	オンコセラピー・サイエンス	216	東大医科研究で、中村祐輔博士のがん遺伝子研究を基盤として設立。がんワクチン、抗体医薬、低分子薬で研究を進める	1,225	▲ 82	2003
4571	ナノキャリア	214	東大の片岡一則特任教授の技術を活用。抗がん剤を超微細な粒子に封じ込め、副作用を抑える。収益は製薬会社からの契約金や奨励金	35	506	2008
4597	ソレイジア・ファーマ	203	医薬品開発権を導入し、日本やアジア各国で開発・販売、導出する。がん化学療法と副作用緩和を事業の中心にしている	228	▲ 11	2017
4588	オンコリスバイオファーマ	188	岡山大発。遺伝子を改変したアデノウイルスをがん組織に注入し、がん細胞を溶解させる技術を持つ。中外製薬への大型導出で実績	300	▲ 37	2013
4572	カルナバイオサイエンス	167	情報伝達物質キナーゼ阻害の創薬に必要なタンパク質販売やサービスが現在の事業柱。がん、自己免疫疾患など対象に創薬開発も	55	204	2008
4584	ジーンテックサイエンス	148	北大発。バイオ後続品で収益を上げながら、再生医療やバイオ新薬の開発を行う。2021年キッズウェル・バイオに社名変更予定	27	445	2012
4596	窪田製薬ホールディングス	122	眼科医・窪田良博士が米国で創業。後に日本に移転し窪田製薬に。エミクススタ塩酸塩を用い、眼科の希少疾患と糖尿病網膜症で治験	393	▲ 69	2016
7777	スリー・ディー・マトリックス	121	米MITから取得した自己組織化ペプチド技術を基に、外科手術用の止血材や、歯槽骨再建材などの研究開発を行う	58	108	2011
2370	メディネット	111	東大の故・江川混二教授の研究が基盤。がん免疫細胞療法の新薬。免疫細胞療法支援で、医療機関に細胞培養装置の提供などを行う	516	▲ 78	2003
4591	リボミック	101	東大医科研究。アプタマー（核酸医薬の一種）に特化。大塚製薬が筆頭株主。加齢黄斑変性症薬は米国治験第2相	229	▲ 56	2014
4594	ブライトパス・バイオ	97	久留米大・伊東恭徳教授のがんペプチドワクチンが起点。非小細胞肺がんの免疫チェックポイント阻害剤併用で米国治験第2相	132	▲ 26	2015
4583	カイオム・バイオサイエンス	90	理化学研究所発。迅速に抗体を作製できる独自技術を基盤にしている。医薬品候補の抗体導出と技術供与が収益源	48	88	2011
4576	デウエスタン・セラピテクス研究所	88	三重大発。緑内障薬が2014年に導出先の興和から発売され、ロイヤルティ収入を得た。眼科手術用補助剤がわかもど製薬で治験第3相	66	34	2009
4881	ファンベップ	81	阪大発で、機能性ペプチドの一種である抗体誘導ペプチドによる新薬開発を行う	130	▲ 38	2020
4598	Delta-Fly Pharma	69	既存の抗がん剤と抗がん活性物質を組み合わせた「モジュール創薬」に特化。再発難治性急性骨髄性白血病薬は米国で治験第3相	219	▲ 68	2018
2191	テラ	58	樹状細胞ワクチンによるがん免疫細胞療法を展開していたが、事業を縮小。適時開示遅延で改善を求められるなど経営が混乱	33	77	2009
4586	メドレックス	55	経皮吸収型製剤技術に強い。米国で神経疼痛治療薬などの治験を実施中。無痛ワクチンとして期待のマイクロニードルの開発も	138	▲ 60	2013
6090	ヒューマン・メタボローム・テクノロジーズ	55	慶応大発。独自の解析技術を使ったメタボローム解析（生体維持に関わるアミノ酸や糖などの代謝物を解析）受託が収益事業	134	▲ 59	2013
4570	免疫生物研究所	51	抗体を軸とする研究用試薬の開発と体外検査受託が2本柱。試薬は抗体試薬を軸に細胞培養関連や合成ペプチドなどへ展開	54	▲ 6	2007
7776	セルシード	45	東京女子医大・岡野光夫特任教授の技術が起点。細胞培養器材などの再生医療支援と、細胞シートの開発が2本柱	73	▲ 38	2010
4884	クリングルファーマ	42	HGF（肝細胞増殖因子）タンパク質を用いて、難治性疾患治療薬の開発を目指す。脊髄損傷の急性期向けは、国内治験第3相	50	▲ 16	2020
2397	DNAチップ研究所	40	遺伝子解析受託が主力。肺がんの遺伝子変異を検査する「EGFRリキッド」の保険適用を目指している	167	▲ 76	2004
4575	キャンパス	37	抗がん剤開発に特化し、ライセンス収入を得る事業モデル。膀胱がん治療薬は、米国で治験第2相を準備中	108	▲ 66	2009

(注) バイオ・医療系「1990年代以降に設立された主な企業を選んだ。時価総額は3月31日時点。上場日に終値が確定しなかった場合、翌日の終値で計算した。▲はマイナス Doctro-DX



## Softbank (ソフトバンク)

ソフトバンクは昨年7月に健康医療相談アプリ「HELPO(ヘルポ)」の提供を開始。現在は診察ではなく一般的な医療情報をチャット相談の形式で提供しており、自社で採用した数十名規模の医師や看護師、薬剤師が24時間対応する。ユーザーが相談を書き込むと、30秒以内に返信が来る仕組みだ。ドラッグストアで購入できるOTC医薬品のネット販売や病院検索機能も提供し、相談内容に応じて誘導する。薬の配達地域は東京23区内のみだが、物流ベンチャーと提携し、夕方5時までに注文すれば夜9時までに届く。現在は法人や自治体を顧客とし、法人では職員の福利厚生の一環として、自治体では国民健康保険の加入者への健康指導などとして使われている。今後展開するオンライン診療事業は、独自にビデオ通話などのツールを開発するのではなく、医療機関に導入済みのシステムに接続する形になるという。



## Softbank (ソフトバンク)



チャットで健康相談を送ると、専属の医師らが30秒以内に対応



サービスロゴ



「HELPO」画面イメージ



## サイバーエージェント

「なぜ広告会社がオンライン服薬指導のシステムを始めるのか」。昨年4月にオンライン服薬指導を中心としたヘルスケア子会社MG-DXを設立したサイバーエージェントに、こんな問い合わせが相次いだ。もともとサイバーはドラッグストアとの関係が深く、公式サプリの開発や店舗での販促などを手がけていた。ただ「薬の領域だけが空白地帯だった」(MG-DXの堂前紀郎社長)昨年5月の会社設立から急ピッチで開発を進め、オンライン服薬指導サービス「薬急便」を3ヶ月後に開始した。予約、問診、チャット、ビデオ通話、決算という基本的なフローに対応したものだ。「デジタルに不慣れな薬剤師でも使えるよう機能は最小限にしている。ソフトウェアで差別化して稼ぐつもりはない」(堂前氏)独立したアプリではなく、ドラッグストアが公式アプリなどに組み込みやすいよう、ブラウザーで使えるようにしている。昨年12月には物流会社と提携して処方薬の当日配送を一部地域で開始し、今年2月にはオンライン診療機能も加えた。



## サイバーエージェント

### サイバーエージェント

ブラウザ上で動くシステムのため、アプリのインストールが不要だ

- ・2020年に服薬指導から参入
- ・薬局のオンライン化を推進

The screenshot shows a mobile app interface for a pharmacist consultation. At the top, it says 'サイバーエージェント' (CyberAgent) and '服薬状況の確認' (Check Medication Status). Below this, there are several questions and options for the user to select, such as 'お薬は説明通りに使えていますか?' (Are you using your medicine as instructed?) and '体調・症状の変化はありますか?' (Are there any changes in your condition or symptoms?). There are also buttons for 'ビデオ停止' (Stop Video), '処方せん' (Prescription), 'お薬情報' (Medication Information), and '退出' (Exit). At the bottom, there is a '回答する' (Answer) button.

The screenshot shows a website interface for a pharmacist consultation. At the top, it says 'サイバーエージェント' (CyberAgent) and '予約詳細' (Reservation Details). Below this, there is a '予約詳細' (Reservation Details) section with a '予約日時 (確定)' (Reservation Date/Time (Confirmed)) of '2021年2月16日(火) 15:20 開始' (Start) and a '予約日時 (希望)' (Reservation Date/Time (Wish)) of '2021年2月16日(火) 15:00~'. There is also a '対応状況' (Response Status) section with '診療待ち' (Waiting for Consultation). At the bottom, there is a '予約内容' (Reservation Content) section with 'オンライン診療' (Online Consultation) and '診療種別' (Consultation Type) of '再診' (Re-consultation). There is also a '氏名' (Name) field.

追加のアプリなどは不要で、ウェブサイト上で診察を受けられる



## メドレー

新規参入が増える中で先行者として存在感を見せるのが、16年12月からオンライン診療・服薬指導アプリ「CLINICS(クリニック)」を提供するメドレーだ。19年12月に東証マザーズに上場し、コロナ禍で急成長した1社だ。導入する医療機関・薬局数は昨年時点で5000を超え、前年の5倍となった。「クリニックアプリを患者が医療サービスを受けるときの出発点にしたい」。執行役員の田中大介・クリニック事業部長はそう語る。アプリでは、メドレーのシステムを導入する病院の検索から予約、問診、診察、薬局への処方箋の送付、服薬指導まで一通り医療サービスを完結させられる。メドレーの特徴は医療機関向けの電子カルテシステムも手がける点だ。開業医における電子カルテの導入率はいまだ4割と低い。オンライン化の流れで医療データの活用に向けた議論も高まっているが、「電子化が進めなければ第一歩すら踏み出せない」(田中氏)。薬局向けサービスでは、薬剤師と患者のチャット機能や電子お薬手帳の提供も予定する。



## メドレー

### メドレー

- ・1つのアプリに  
診療・服薬指導を集約
- ・対面診察や検査予約も可、  
日常使いを目指す



メドレーのアプリ「クリニック」では診療科やサービスの特徴で医療機関の検索が可能だ

に、医師に一般的な健康相談ができる有料のチャットサービスを開始。新型コロナウイルスの感染が広がった客船でスマートフォンを





## LINEヘルスケア

国内で約8400万人のユーザーを抱えるLINEは傘下のLINEヘルスケアを通して、昨年12月にオンライン診療サービス「LINEドクター」を首都圏の一部医療機関で先行的に開始した。医療機関の利用料は無償とした。圧倒的なユーザー基盤を持つLINEの参入は大きな注目を集めたが、3月に中国の関連会社から日本の個人情報へアクセス可能になっていたり、一部データが国外のサーバーに保管されていたりした問題が明らかになった。LINEドクターも医師の免許証や患者の健康保険証、領収書などの画像データが韓国のサーバーで管理されていた。登録する医師からは従来の説明内容と異なるとの声も上がり、LINEヘルスケアは医療機関などへの説明が十分でなかったとして謝罪した。3月末にすべてのデータを国内サーバーへの移管が完了したという。LINEヘルスケアは19年12月に、医師に一般的な健康相談ができる有料のチャットサービスを開始。新型コロナウイルスの感染が広がった客船でスマートフォンを配布してサービスを提供したことも話題となった。満を持してオンライン診療に参入し、今後は服薬指導にも広げる計画だったが、まずは信頼回復に追われそうだ。



## LINEヘルスケア

### LINE ヘルスケア

- ・ 個人情報の取り扱い  
で問題噴出
- ・ 8000万人以上の  
ユーザー基盤は強み

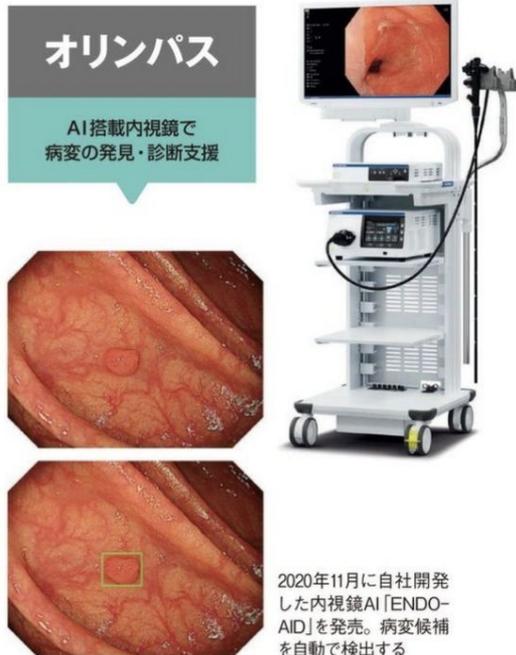
「LINEドクター」を提供  
する医療機関には専用  
ステッカーが掲示されて  
いる





## オリンパス

2020年11月、内視鏡で世界シェア7割を持つオリンパスは、大腸用に自社開発した内視鏡画像診断を支援するAIシステムを発売した。検査中に、大腸内にあるポリープやがんなどの病変候補をAIが自動で検出する。リアルタイムに色枠で強調表示できるシステムだ。同社はこれまでも、大腸用のAI内視鏡を手がけてきた。19年には、IT企業のサイバネットシステムなどが開発し、国内初の「AI医療機器」として承認されたシステムを販売。ただ今回はAの自社開発にまで踏み込んだ。大腸がんは、がんの中で国内では最も罹患患者数も多く、死亡率も高い。AI内視鏡では、病変候補の発見や、その病変の良性・悪性の判断をサポートしてくれるものがある。経験が浅い内視鏡医でも、AIのサポートがあれば一定以上のレベルの診断が行える。



写真：オリンパス

2020年11月に自社開発した内視鏡AI「ENDO-AID」を発売。病変候補を自動で検出する

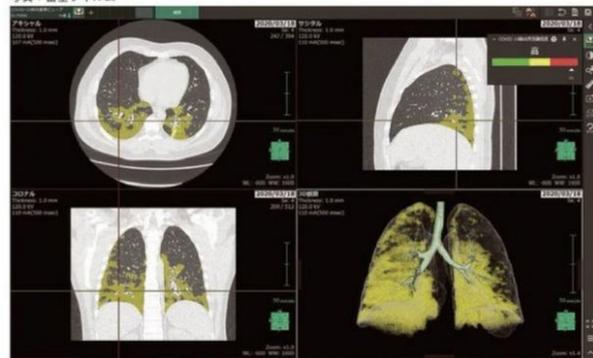


## 富士フィルム

### 富士フィルム

読影支援に加え  
医師の所見文作成まで  
サポート

写真：富士フィルム



新型コロナ肺炎を検出  
するAIを申請中。疑い  
がある部分は黄色くマ  
ーキングされる

オリンパスに次いで内視鏡シェア2位の富士フィルムは、AIを搭載した医療機器を内視鏡以外にも広げてきた。19年には、CTで撮影された臓器を自動で判別する読影システムを発売。さらに、超音波やX線検査の機器もラインナップする。CT画像の解析では20年5月に、肺の画像から肺がんの前兆である肺結節を検出するAIで国内初の承認を所得した。また、新型コロナウイルスによる肺炎が疑われる部分を自動で検出するAIシステムも申請中。同社は画像診断だけではなく、現場医師の仕事の流れ全体の効率化に力を入れている。例えば、画像診断で病変を見つけると、医師は治療のために病変の部位や治療方針などを記した所見文を作成する。富士フィルムが開発した読影システムではその初見文も半自動で生成することができる。



## 参考文献から得たことは？（事業アイデア・提携・導入）

A large, empty rectangular box with a thin black border, occupying the central portion of the slide. It is intended for the user to write their findings from the literature.



### FRONTEO (フロンテオ)

画像診断を行う医療機器だけではなく、新薬を生み出す創薬でのAI活用も進んでいる。FRONTEO (フロンテオ) の創薬支援AIはその1つだ。製薬企業では20年3月に武田製薬工業、6月に中外製薬と、業界最大手クラスの2社が相次いでフロンテオとシステム利用契約を結んだ。一般に、創薬の成功確率は非常に低い。約3万人の候補の中から実際に薬になるのは1つともいわれている。初期段階では研究者がデータベースにある論文を一つひとつ読み込んで内容を確認し、薬のタネになりそうなアイデアを探し出し膨大な時間と労力がかかる作業だ。研究者は論文データを検索して関連論文を探すか、中には関連性が高いのに検索ワードを含まないため表示されない論文がある。かといって検索範囲を広げれば関連性が低い論文も入ってしまう。そこでフロンテオは、独自の自然言語処理技術によって論文データベースを解析し、特定のテーマに関連する論文を、内容の近さによって位置や色を分けて画面上に表示するシステムを手がける



## FRONTEO (フロンテオ)

関連論文を解析し、色や位置を分けて表示(上)。分子や遺伝子の関係も一目瞭然(下)

### FRONTEO

(フロンテオ)

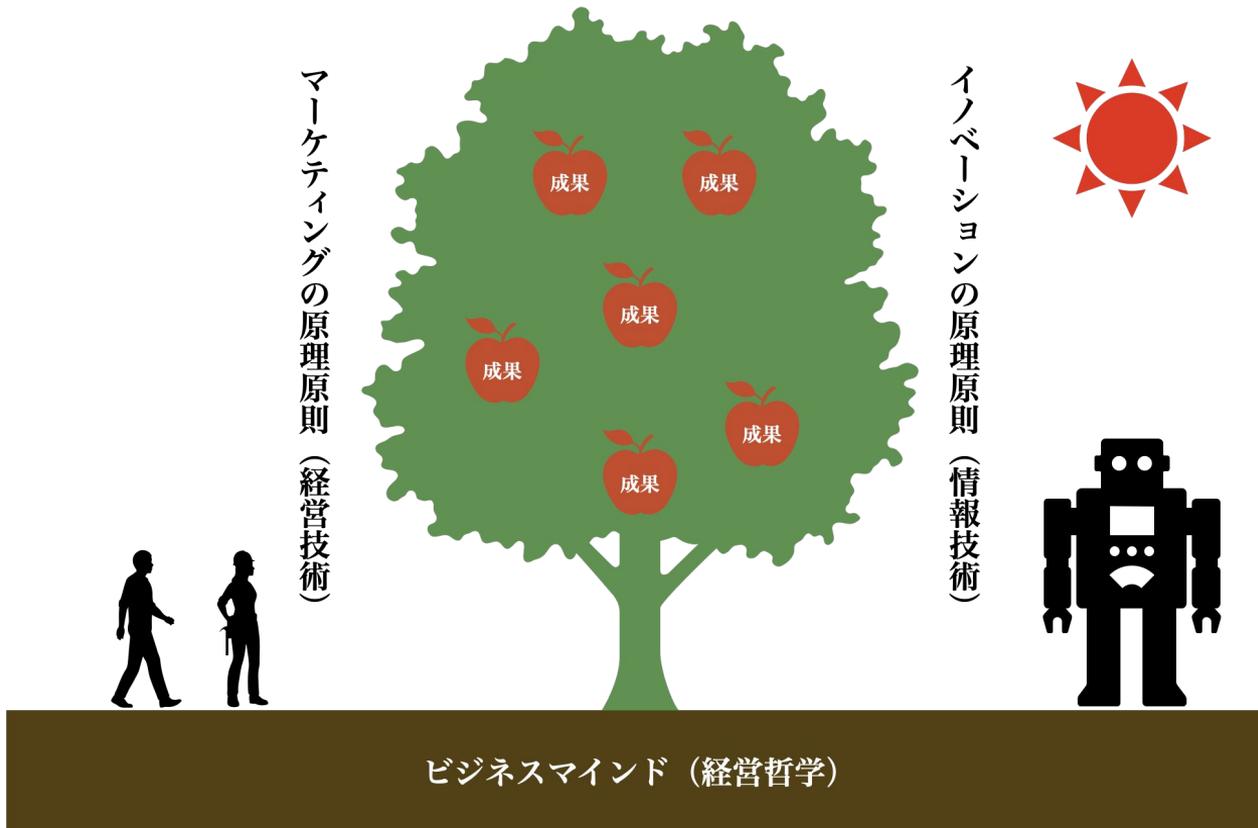
論文データベースを解析し、疾患とタンパク質などの関係を可視化



写真：FRONTEO



経営哲学(思考)を基盤とし、経営技術・情報技術を重ね、顧客の創造をしていく時代へ



## おわりに

Doctor - DXの存在意義は、  
医療従事者にDXを伝えることだけではありません。

「みんなと幸せをつなぐ」ということを使命としています。  
みんなとは“主語”と“守護”の2つの意義を重ねています。

主語とは、共に創る仲間のことです。  
守護とは、共に守る仲間のことです。

現代人の仲間とは、**家族、兄弟、親戚、友人、恋人**といった  
身近な存在から、学校・職場、世界中の人を示すと思います。

古代人の仲間とは、**犬猫、鳥兎、虫魚、山海、草原**といった  
人間以外の存在まで、仲間・家族とする人もいたと言います。

われわれは、なぜ人間以外を仲間に入れなくなったのか？  
それは、われわれが自然を無視し地球を共有すべき仲間たち  
を見失い、人間中心主義により倫理が欠如したに過ぎません。

このまま人間が同じような生活をする  
と、2030年には、地球が2つ必要だと言われています。  
本当に、それでいいのでしょうか？  
われわれも、少しでも阻止・遅延させたいと考えております。

今後あらゆる業界でDXが進み、様々なものがデータ化され、  
結合・分析・解明され病気の原因が明らかになっていきます。

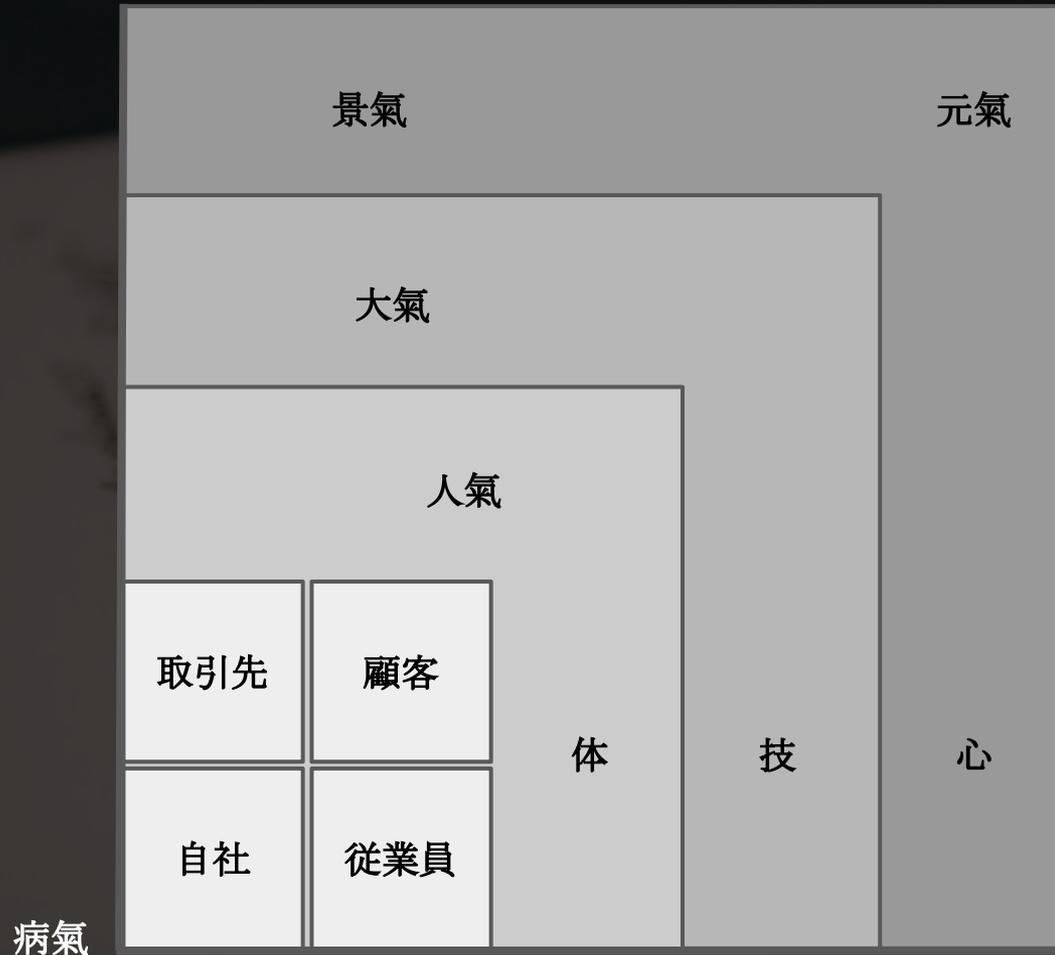
顧客とは、地域・日本から、**世界人類**へ。  
価値とは、診療・治療から、**予防安心**へ。  
成果とは、医師看護師から、**ロボット**へ。  
計画とは、**人しかできないこと、人がするべきこと**の追求へ。

“人間が最も健康な状態である“元氣”な状態とは何か？”

“企業が最も健康な状態である“景氣”な状態とは何か？”

“人気を高め、大氣を高め、景氣を高め、元氣を取り戻すために  
人間とロボットが共存し、想像と創造をしていく時代です。  
みんなで、共学し合い、共創していければ嬉しい限りです。

病氣にするから、元氣にするへ



「人間の病氣の根元とは何か？」  
という質問に対し、在り方・遣り方を、  
経営哲学・情報技術の観点から  
みんなで共学し合い氣を高めていきます。

DX-doctor

