

2nd

# MEDTEC INNOVATION

symposium and pitch

LINK-J シンポジウム

プログラム講演録

2019.11.5[TUE] 12:00~19:30 日本橋三井ホール5F

開会のご挨拶	デジタルとAIが医療を変える	主催挨拶 澤 芳樹 LINK-J 副理事長 / 大阪大学大学院医学系研究科 外科学講座 心臓血管外科 教授	3
基調講演 / 対談	基調講演1 アカデミアおよび臨床からみたAI、デジタルの重要性	澤 芳樹 LINK-J 副理事長 / 大阪大学大学院医学系研究科 外科学講座 心臓血管外科 教授	3
	基調講演2 デジタル、AIが医療の近未来をどう変えるか	宮田 満 株式会社宮田総研、株式会社ヘルスケアイノベーション 代表取締役	5
	対談 デジタル、AIが医療の近未来をどう変えるか	澤 芳樹 × 宮田 満	7
講演	個人起点での医療データ活用のためのプラットフォーム	松村 泰志 大阪大学大学院医学系研究科 情報統合医学講座 医療情報学 教授	9
	独自のエンゲージメントサイエンスを活用した最新のDeNAヘルスケアサービス	三宅 邦明 株式会社ディー・エヌ・エー Chief Medical Officer (CMO) DeSCヘルスケア株式会社 代表取締役社長	10
	日本最大級の医療情報プラットフォームが医療産業に貢献していくために	井上 祥 株式会社メディカルノート 代表取締役 / 医師・医学博士	11
	デジタル医療の開発と、AI・ブロックチェーンの活用	上野 太郎 サスメド株式会社 代表取締役	12
パネルディスカッション	デジタル、AIがもたらすメドテックからヘルステックへの新たな可能性 =新たな潮流に備える、Prepared Mind (心構え) とは=		13
	<p>モデレーター</p> <p>浅野 武夫 順天堂大学革新的医療技術開発研究センター 客員教授</p> <p>松村 泰志 大阪大学大学院医学系研究科 情報統合医学講座 医療情報学 教授</p> <p>三宅 邦明 株式会社ディー・エヌ・エー Chief Medical Officer (CMO) DeSCヘルスケア株式会社 代表取締役社長</p> <p>井上 祥 株式会社メディカルノート 代表取締役 / 医師・医学博士</p>	<p>上野 太郎 サスメド株式会社 代表取締役</p> <p>長谷川 宏之 三菱UFJキャピタル株式会社 執行役員 ライフサイエンス部長</p> <p>Kirk Zeller US-Japan Medtech Frontiers, Board member</p> <p>内田 毅彦 株式会社 日本医療機器開発機構 代表取締役 CEO</p>	
展示PR	展示者らによるショートプレゼン 「メドテック・オークション」	株式会社志成データム トリプル・リガーズ合同会社 合同会社BeCellBar 株式会社フジタ医科器械 株式会社常光 東大阪市(東大阪市医工連携研究会) フェノバンス・リサーチ・アンド・テクノロジー合同会社 リサーチコーディネイト株式会社	17
大学・企業・病院発 メドテック・イノベーション ピッチ	「マイクロバイオーム」x「シングルセルゲノム解析」が切り拓く、次世代医療応用 AIによって点眼状況を把握する点眼瓶センサー ICTやAIを用いた患者重症度の見える化や情報共有のソリューション開発 電氣的神経刺激を用いた新治療システムの実用化(心筋梗塞領域縮小システム) 脳梗塞・くも膜下出血の手術支援AI	bitBiome株式会社 取締役COO 藤岡 直 株式会社シンクアウト 取締役CTO 医師 升本 浩紀 株式会社CROSS SYNC 代表取締役 医師 高木 俊介 アドリアカйм株式会社 代表取締役 小林 正敏 株式会社iMed Technologies 代表取締役 CEO 医師 河野 健一	19
		<p>審査員</p> <p>内田 毅彦 株式会社 日本医療機器開発機構 代表取締役 CEO</p> <p>大下 創 MedVenture Partners株式会社 代表取締役社長</p> <p>Kirk Zeller US-Japan Medtech Frontiers, Board member</p> <p>長谷川 宏之 三菱UFJキャピタル株式会社 執行役員 ライフサイエンス部長</p>	
懇親会			23

## デジタルとAIが医療を変える

第2回MEDTEC INNOVATIONのテーマは、「デジタルとAIがどのように医療の近未来を変えるか」です。医療現場から見ますと、デジタルやAIが医療を変えることは明白です。私はデジタル、AIの医療への参入に大賛成です。そして、それを日本の医療機器開発につなげることが大事だと思っています。海外企業による開発は、日本の医療費のさらなる増大につながるでしょう。

今日は、さまざまな領域のスペシャリストの方々に、日本は今後どうあるべきか、どうするべきかを議論していただきます。また、ピッチコンテストも開催します。ぜひ最後までご参加いただき、明日のビジネス、研究開発の参考にいただければ幸いです。



澤 芳樹

LINK-J 副理事長 /  
大阪大学大学院医学系研究科  
外科学講座 心臓血管外科 教授

# 01 基調講演1 アカデミアおよび臨床からみた AI、デジタルの重要性

私が医師になって40年経ちます。振り返ってみると、約40年前には現在一般的に使用されている超音波診断装置が普及し、その後CTやMRIが出てきました。我々は、新しい技術によって診断学が画期的に進化することを経験しました。この10年の間には、新しいデバイス治療のハイブリッド化が進み、医療はさらに大きく進化しています。

医療にAIやデジタルが入ると、医療の質自体が変わるでしょう。「AIがあれば、もう医者はいらないのではないか」という意見がありますが、それはないと思います。私は、医師がAIを駆使することで、より一層進んだ医療をつくることができると考えています。

私の専門である心臓外科は、歴史的に最も遅く外科手術に着手した分野で、それだけ心臓にアプローチすることは困難だったといえます。しかし今では、心臓手術のリスクはわずかとなっています。ここまで治療成績が向上した理由は、人工心肺や補助人工心臓といった医療機器が開発されたため、といっても過言ではありません。

医療機器開発はNeeds Driven (driven by customer needs) で進化してきました。これまで心臓を止めて行っていた手術は、より低侵襲なカテーテル治療に移行してきました。目的が救命からQOLの向上に変化したわけです。その変化にビジネスチャンスがあれば、デバイスは進化し、ひいては治療体系や手術室までもが進化します。現在みられるハイブリッド手術室はま

さにNeeds Drivenの典型と言えるでしょう。

ではつぎに、AIやディープラーニングを使って、我々がどのようなことをしようとしているのか、具体例をお話しします。

まず、「在宅心不全患者の遠隔モニタリングシステム」をご紹介します。これは、心不全患者さんの病状を在宅で把握し、悪化時の早期発見と介入により再入院を回避するシステムです。大阪大学の麻野井先生（元 富山県射水市民病院）が発見した、睡眠中の呼吸パターン解析による心不全の重症度判定がキーテクノロジーになりました。睡眠というものは、レム睡眠とノンレム睡眠の繰り返しです。レム睡眠中は脳が活動しており、夢を見たりします。一方、ノンレム睡眠ではさまざまな脳活動が抑制され、体の回復が促されます。ノンレム睡眠時は、CO<sub>2</sub>濃度によって呼吸が管理されています。これを利用したシステムが、枕の下に置いた機械で呼吸パターンを解析することで心不全を予知し、早めに病院に來てもらおうというものです。この技術がもっと進めば、誤嚥性肺炎、認知症、フレイル (Frailty) などもモニターできるかもしれません。この遠隔モニタリングシステムについては、既に住宅メーカーや寝具メーカーが注目しています。麻野井先生はさらに、ディープラーニングを重ねることで、人間の歩く姿から脳梗塞やパーキンソン病などの疾患の検出や診断を可能にすることにも取り組んでおられます。

具体例をもう一つあげますと、東京大学の



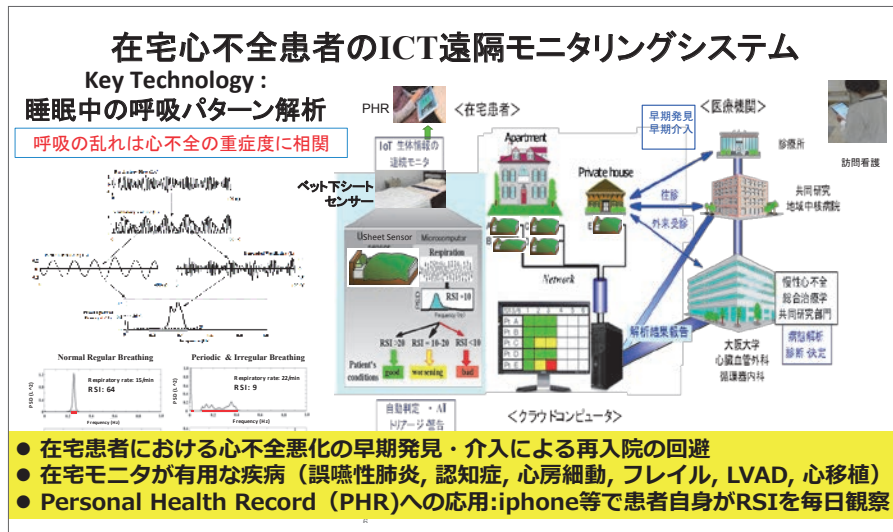
演者 澤 芳樹

LINK-J 副理事長 /  
大阪大学大学院医学系研究科  
外科学講座 心臓血管外科 教授

久田先生と私共が共同研究をしている「UT-Heart」というシミュレーターの開発があります。「UT-Heart」を活用したシミュレーションにより、心臓手術の有効性が予測できるとなると期待されます。

さて、大阪大学には「仕掛け学」という学問を研究している先生がいます。この先生のゼミは阪大病院に「真実の口」を模した消毒器を設置しています。この口の部分に手を入れると、自動で消毒薬が噴射される仕掛けになっています。これは人間が好奇心をそそられる仕掛けがあると動くことを利用したものです。この「仕掛け」こそ、キーテクノロジーです。デジタルやAIは仕掛けの1つで、そこから新たな技術が出てくるとしても、本質的には常に仕掛けが必要だと言えるでしょう。

日本の医療開発の課題を考えてみましょう。まず振り返ってみると、2007年にスタートし



た、文部科学省の「橋渡し研究戦略的推進プログラム」のおかげでいろいろなことが進みました。大阪大学では、このプログラムによって未来医療センターが発展し、今や150人を超える人材が、高度な医療を推進する職種で活躍しています。パイプラインは最大で医薬品52、医療機器36、再生医療12となっており、進行中の研究開発は100を超えるほどになりました。国家戦略としての「橋渡し研究戦略的推進プログラム」は成功したと言えるでしょう。

ところが、コマーシャライゼーション、インダストリアライゼーションとなると、とたん、日本は弱くなります。「医は算術ではなく仁術だ」と言うが如し、です。ここを何とかすることが必要でしょう。

現在、日本の社会医療費は40兆円を超え、2025年には50兆円を超えと言われていいます。しかし、我々日本人はそれに見合った幸せを感じているのか。私は40兆円の中には無駄な分もあるのではないかと考えています。

現状、日本の医薬品や医療機器は輸入に頼っています。今ここで日本企業が立ち上がらなないと、AIやデジタルの時代になれば、日本はもっと輸入超過になるかもしれません。

日本の医療機器の強みは圧倒的な科学力にあります。アカデミアは活発ですし、シーズも多く、レギュレーションもかなり進んでいます。しかし、エコシステムがうまく機能していない、目利きの人材が不足しているという問題があります。欧米のメガ医療機器企業は日本の脅威となることは明らかでしょう。

そこで私は、シリコンバレー型のエコシステムについて研究し、米国カリフォルニア州サンディエゴのバイオクラスターの様なものを作れ

ないかと考えました。そうして立ち上げたのが「産学連携健康医療クロスイノベーションイニシアティブ」です。これには30もの企業が契約してくれました。その中には医療に関しては素人だという企業もありました。彼らは、大阪大学医学部附属病院のファシリティを使い、ヘルスケアビジネスにつなげたいという考えで参画してくれたのです。また一方で、我々は医工連携推進のためにも、産学連携をウィン・ウィンで推進することができればなお良いと考えたのです。その中のジョンソン・エンド・ジョンソン・イノベーションとは、ベンチャーのインキュベーターと一緒にやろうという話になりました。他にも、Stanford Biodesignとの連携、アントレプレナー型の医療機器開発ビジネススクールの開校も行いました。私は、人材育成という基盤をもとに、AIやデジタルを駆使した新しい医療をつくるべきだと申し上げたいのです。実際、スタンフォード発の人材育成プロ

グラムで学び、起業した人も出てきています。

さて、その大阪では、2025年に万博が開催されます。これはみなさんにとって大きなチャンス、大きなプラットフォームになると思います。50年前(1970年)の万博では、携帯電話、動く歩道、電気自動車などが展示され、これらは現在当たり前のものになっています。そうになると、今度の万博は、50年後の姿をフィードバックするものになるはずで。万博のテーマは「いのち輝く未来社会のデザイン」ですから、50年後の日本はそうっていないといけませんね。

50年後は、おそらく「人生100年時代」になっているでしょう。ただ、がんや心臓病はかなり克服できているとしても、認知症の問題が残っているはずで。人生100年時代では、3人に1人が認知症、街中に認知症の人がいて当たり前の世の中になり、認知症の人が仕事をすることが普通になるでしょう。そこにはリスクが伴いますが、そこでAIが活躍します。皆が安全に働けるように、AIやデジタルがサポートする世の中になるのです。私はこのような50年後を示唆して「ジーザニア」と名づけました。「キッズニア」ではなくて、爺さんのジーで「ジーザニア」です。

今後、大阪の中之島には「大阪未来医療国際拠点」ができます。ここをデジタルやAIを駆使した新しい医療を推進する拠点にできるよう、力を入れていかなければなりません。また、大阪でイノベーションを興すためのエコシステムを確立させたいとも考えています。日本が医療の世界を変える主役であればいいな、と思います。



# 02 基調講演2 デジタル、AIが 医療の近未来をどう変えるか

今日は、近未来の医療機器がどうなるのか、という話をしたいと思います。結論を先に言いますと、「すべては融合」します。

1950年代から1990年代ごろまでに出てきた医療機器は、ほとんどが診断や治療のための部品のようなものでした。しかし、近未来の医療機器では、3つの融合が行われるだろうと思います。3つのうち、まずはAIやICTとの融合です。知的能力を持ったメディカルデバイスの出現や、アプリで病を治す「デジタルセラピューティクス (Digital Therapeutics : DTx)」が可能になるでしょう。次にバイオとの融合です。今の再生医療は部品や臓器を取り換えるという発想ですが、未来ではメディカルデバイスと融合することになるでしょう。最後は生体システムとの融合です。部品を取り換えるだけでなく、システム全体を調和させるということが重要になります。そのキーワードの一つが「サイバネティクス (cybernetics)」です。

では3つの融合を具体的に説明しましょう。まず1つ目、AIやICTとの融合です。AI分野では2010年以降に第三の技術突破により、コンピュータが我々の言語機能・視力・聴力に置き換わるという状況が生まれました。また、ディープラーニング技術が可能になり、コンピュータビジョンやコンピュータヒアリングが医療に用いられるようになってきています。画像診断でのがん判定精度が、AIでは95%を超えるという報告もあります。この画像診断のイノベーションは、カナダのモントリオールで起きたものです。私たちはバイオ分野のイノベーションというと、シリコンバレーやボストンを連想しますが、実は世界中で起きているのです。日本でも、オリンパスが内視鏡画像の診断支援をするAIソフトウェアを2019年3月に発売しています。また、miRNA (micro-RNA) を指標にしたがん診断技術の開発も、日本で進められています。1,000種類もあるmiRNAの中から、AIによって絞り込まれた13種類のmiRNA量を測定し、その組み合わせを最適化することで、どのがんにかかっているかを診断しようという

ものです。

これまでのゲノム医療は、非常に高額でした。膀胱がんだったスティーブ・ジョブズ氏は、自らのがん組織の全ゲノム配列を解読し、それを治療に生かしました。彼はこれを二度繰り返しています。これは当時の価値で約10億円かかったのではと推定されます。しかし現在、価格はどんどん下がっています。日本では2019年6月からがんゲノム医療の一部に保険が使えるようになりました。がんにどのような遺伝変異があるのかプロファイリングし、効果がありそうな薬をサジェスションしてもらうということが、56万円で可能になったのです。

昨今では、ゲノムのみならず、プロテオーム、トランスクリプトーム、メタボロームを調べることも可能になりました。つまり、私たちは膨大なデータを手にできるようになったのです。さて、これら膨大なデータの解析には情報処理が必要です。これまでは、ゲノム解読のコストが下がっても情報処理費用がかさむため、がんゲノム医療価格が高止まりするのではないかと危惧されていました。ところが今や、新しいプロセッシングユニットであるGPU (Graphics Processing Unit) の出現により、全ゲノム配列の変異解読が数千円でできるようになっています。さらに、量子コンピュータの使用によって、たった数万円でゲノム解読ができるようになるでしょう。



演者 宮田 満  
株式会社宮田総研  
株式会社ヘルスケアイノベーション 代表取締役

今後、GAFA (Google, Amazon, Facebook, Apple) などのプラットフォームによる脅威に注意をする必要があります。現在、GAFAはヘルスケア分野にどんどん参入しようとしています。私が一番衝撃を受けたのは、アマゾン、バークシャー・ハサウェイ、JPモルガン・チェースの3社が「HAVEN」というベンチャーを設立したことです。このベンチャーは、高止まりしているアメリカの医療費の問題を、ICTテクノロジーによって解決することを目指すとのこと。まだ具体的なことは十分わかっていませんので、これからも動向を見守っていこうと思います。

もう一つ大きな変革、それは、「患者さんの全ゲノム情報やカルテを融合し、最適な医療を提供する基盤を作ろう」という取り組みの開始です。この取り組みが先行している英国では、2019年は500万人の、最終的には5,000万人



## 近未来の医療機器 診断・治療・予防の融合

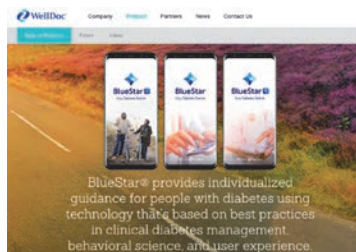
### 3つの融合

- ◆ AI・ICT
  - インテリジェントMD
  - 個の医療
  - DTx
- ◆ バイオとの融合
  - 再生医療
- ◆ 生体システムとの融合
  - サイバネティクス



## 生活習慣病に薬はいらない Digital Therapyの勃興

- 2010年 米WellDoc社、FDA医療機器認可
- 2型糖尿病のHbA1cを改善、RCTで



療法」が可能になりました。これは患者本人から採取したT細胞を遺伝子操作によって攻撃性を高め、再び体に戻すという方法です。これからはゲノム編集技術もどんどん実用化されていくでしょうから、細胞を自由に加工して生体デバイスとして提供する時代が到来します。他家のiPS細胞を用いた再生医療の研究も進んでおり、もはや細胞は工業製品です。

そして3つめ、生体システムとの融合です。次世代の再生医療では、「脳の神経回路を組み変える」ことまで視野に入れています。細胞を移植して終わりではないのです。例えば、脊髄損傷患者が足を動かそうとする際に脳が発信する信号をモニターし、ロボットスーツなどによって実際に足を動かします。足が動く、その信号は脳にフィードバックされます。この一連の繰り返しにより脳の神経経路が組み変わると、システムが正常化し、ひいては身体機能の回復が促進されるのです。つまり、最近話題のガボールパッチ (Gabor patch) のように、脳の動きを変えてしまおうというわけです。デバイスによる免疫のオペレートも始まっています。これは神経が特定の免疫細胞に指令を出すという事を利用したものです。デバイスを迷走神経に埋め込み、時計のような制御装置を腕に装着します。プログラムをもとに腕を動かすと電気信号が迷走神経に伝わり、結果、自己免疫疾患が治せるのです。この臨床研究は、リウマチや多発性硬化症の治療に対し始まっています。いよいよ私たちは、デバイスで免疫まで操作する段階に来たのです。

このように、医薬品と医療機器のサービス全てが融合し、患者のソリューションに向かうというのが、私の近未来のイメージです。

のゲノムを読むと宣言しています。遅ればせながら、日本でも10万人のゲノムを読む計画に予算がつくことになりそうです。ゆくゆくは、「患者さんや地域住民が参加するサイエンス」という新しい形で、日本人のデータを構築し、それが日本の医療の基盤となるのだらうと思います。

私たちの疾患リスクは、ジェネティック (genetic) なリスクと、ライフスタイルのリスクの掛け算によりますが、これまではどちらもあやふやでした。ところが、全ゲノム解析が可能になったおかげで、ジェネティックなリスクの確定が可能になりました。するとそれに伴い、今度はどんな環境要因が疾患リスクを上げるのかを計算できるようになってきたのです。ただし、その精度を上げるには、「Lifelong Health Record」の蓄積がまだまだ必要です。皆さんのお子さんやお孫さんの代までデータがたまってくれば、「お父さんのようにこんなことをすると、あなたはこんな病気になりますよ」という注意をAIにされる時代になるでしょう。最終的には、AIやビッグデータから「健康に対する気づき」が提供され、情報そのものが薬になります。このような情報をどのように市場にだすのかが一番の問題で、私はDTxがカギになると考えています。例えば、FDAは2010年に初めて、スマホのアプリを医療機器として認可しました。これは糖尿病患者の血糖値コントロールを支援するアプリで、実はピオグリタゾン (Pioglitazone) よりも効果があり、しかも非常に安価です。糖尿病では、ジェネティックリスクの高い人には薬が必要ですが、それ以外の人にとっては運動や食事の適正化が効果的だということです。一方日本でも、

ニコチン依存の治療アプリ「CureApp禁煙」が、もうすぐ保険収載されるだろうと思いますが、DTxが保険医療で使える時代になってきたのです。2018年の推計では、アメリカのベンチャーキャピタルがデジタルヘルスベンチャーに投入した金額が、バイオテックベンチャーに投入した金額の8割に迫りました。下手をすると、2019年度では肩を並べ、2020年度にはデジタルヘルスがバイオテックを追い抜いてしまうかもしれません。

次は2つ目、再生医療、すなわちバイオとの融合です。これは目覚ましく発展しています。2018年12月、脊髄損傷に対する再生医療等製品として、自己骨髄由来間葉系幹細胞を用いる「ステミラック」が認可されました。これは、自身の骨髄液に含まれる間葉系幹細胞を培養し、点滴静注するというものです。ステミラックは驚くべき治療成績を上げ、脊髄損傷の治療を変えることになりました。さらに2019年5月には、難治性がんの治療法として、「CAR-T細胞



# 03 対談 デジタル、AIが医療の近未来をどう変えるか



澤芳樹氏 × 宮田満氏

**澤** ではこれから、デジタル、AIが医療の近未来をどう変えるか、を二人で考えてみます。宮田さんのお話に出た「融合」のキーワードは、ヘルスケア分野から入りやすい。では、もう一步進んだ、人工臓器やインプラントブル（Implantable）機器などの医療にまで「融合」が進むにはどうしたらいいのでしょうか。

**宮田** 臓器を例に考えてみましょう。臓器すべてを再生する技術の完成には、まだあと十数年はかかりますが、臓器の細胞は作成可能です。そこで、臓器細胞を免疫隔離膜などで包み、それを一つのデバイスとし、腹部に植え込むというようなことは可能です。

**澤** そうですね。インスリンを出すためだけといった1つの目的の達成であれば、ここ5年、10年で可能になるでしょう。このような形からデジタル、AIが医療に入っていくことはありえます。ですが、ゲノム解析の意義はどうでしょうか。ゲノムを全て読んだとしても、ゲノムの意味が一部しかわからない中では全部を解析することに意義はあるのでしょうか。

**宮田** 確かに現状では、がんに関するDNA解析で回答を与えられているのは1割程度です。しかし、それが3割になるだけでも、相当インパクトを出せると思います。

**澤** AIが入ることで解析が早くなる、というイ

メージでしょうか。何を申し上げたいかというと、今、がんの専門家はIPS細胞を否定しています。ゲノムには変異がたくさんあるから危ないというわけです。もちろん、正常な細胞も変異はたくさんあります。このあたりのよくわからない点に対し、何か課題があると思うのですが、いかがでしょうか。

**宮田** よくわからないと言っても、ゲノム全てを解明してから治療を始めるわけにはいきません。わかっていない状況でも決断できるようなないと、お医者さんはAIに負けます。

**澤** 先ほどの宮田さんのお話で、医療費や保険の話も出てきました。デジタル、AIが医療に入ってきて、それがいい方向に進む時代の流れになってきているのだと感じました。一方、これを日本が勝つシナリオにするのは難しいのではないのでしょうか。

**宮田** いや、何とかする方法はあると思います。例えば、日本は高い医療技術を持っています。それを利用して治療成績と患者さんのオミックスデータを解析すれば、「最適治療、最適効果はこれです」ということが示せます。つまり、日本はデータベースや手技を提供できるのです。病気の原因となる病原体の種類や変異には地域性があり、また、日本人と中国人のゲノムが近いことを強みに、東アジアの市場を

おさえることができる。2050年ごろまでに東アジアを制覇すれば何とかできますよ。

**澤** それまでに日本が減んだりしないか心配です。なんとか手を打つことが大事ですね。医療が日本を救う決め手になれるといいのですが。医療開発の中で私が危機感を持っていることは、100%近くが海外製品だということです。これを何とか変えようという話もあったのですが、未だに全然変わっていません。先ほど宮田さんが説明された企業も、ほとんどが海外企業でした。今後、この傾向にますます拍車がかかるのではないかと危惧しています。

**宮田** 最大の犯人は、サラリーマンのCEO、サラリーマンの役員会ですよ。サラリーマンに決断を迫るのは無理です。アメリカのデバイス会社では、博士自らが経営しています。ですから、澤先生みたいな方が何かデバイスを作る、ベンチャーを作る、そして大成功してグローバルマーケットをとるとするのが正当な方法です。

**澤** オーナー企業のオーナーができることと、サラリーマン企業のサラリーマン社長ができることでは、ポテンシャルが違います。リスクの取り方が違い過ぎます。アメリカだと、医療機器開発のほとんどはベンチャーがやっています。ベンチャーのオーナーが力を入れて攻めているところに、大企業がやってきて会社を取り込ん

でいくというパターンがあるわけです。この流れは日本では無理だということでしょうか。

**宮田** そんなことはないでしょうけれど、日本のベンチャーキャピタルにも問題があります。日本にもシードキャピタルまではあるのですが、製品のバリューを証明する治験を支えるだけのお金を出してくれるミドルサイズの企業が少ないのです。金融機関の人たちもサラリーマンなので、大きなリスクをとれない。だから、せいぜい一件3,000万円とか1億円くらいしか出せない。

**澤** そこですよ。昔から言われつくしていることですが、日本は目利きが少ないし、リスクがとれない。そこを切り替えられない。

**宮田** それが最大の危機です。やはり、リスクマネーを出さないといけなと思います。特に、ミドルステージのリスクマネーです。これは出始めようとしているのではないのでしょうか。それに、海外の人たちも日本の優良なシーズに気が始めています。

**澤** そこでしょうね。日本の中で完結するような流れはもう無理でしょう。リスクを負ってでもやろうとするカルチャーが日本に根付かないなら、海外から持ってくるしかない。

**宮田** アメリカのバイオベンチャーのCEOの収入は100億を超えます。そういう人が引退すると個人ベンチャーキャピタルができて、10億、20億出せるようになる。そういう仕組みが出来上がって回っている。中国もそうになっています。

**澤** デジタル、AIが入ってくるタイミングで、日本もそういう流れに変わらないといけないです

よね。そうしないと、またチャンス逃して負のスパイラルに陥ってしまう。

**宮田** デジタルセラピューティクス (DTx) がカギになるかもしれません。DTxは開発も製造もコストが少なくて済むのでリスクが少ない、にもかかわらず高い治療効果を得られる可能性がある。これは医薬品や医療機器の開発とは全く違うビジネスモデルになると思います。既に日本の複数のベンチャーがこの軌道に乗り始めていますから、彼らが成功すれば変わってくるでしょう。

**澤** 日本ではバイオベンチャーで成功できる人はほとんどいません。しかし、ITでは成功している人は結構いますよね。ITと比べてバイオのプレイヤーは少ないんです。ですから、バイオの人とITの人がつながることが必要だと思えます。ITの人がバイオに参入してきてくれば、状況が変わってくるかもしれません。

**宮田** 一方で、医療インフラのデジタル化を推進することも大事ですね。日本外科学会が中心になってつくった外科のデータベースはすばらしいと思います。

**澤** これは誇れますよ。年間130万件行われる日本の手術のうち、95%がデジタル化されています。内科もここまではできていません。外科では自分の業績データは手術そのもので、それがエビデンスになるわけです。だからみんな、ただでデータベースに入ることができるのです。

**宮田** データベースを見れば、「手術関連デバイスを導入した結果、どのようなアウトカムが

出たか」がわかるのです。

**澤** 学会側も企業に歩み寄るなりして、このデータの活用法を考えていかないとイケないかもしれませんね。

**宮田** こういったノンバイアスのデータベースの作成が可能なのは、保険医療で手術が受けられるからです。このような最高水準の手術のアウトカムが蓄積されているのは日本だけです。これをDTxや医療機器の開発に生かすことが重要です。

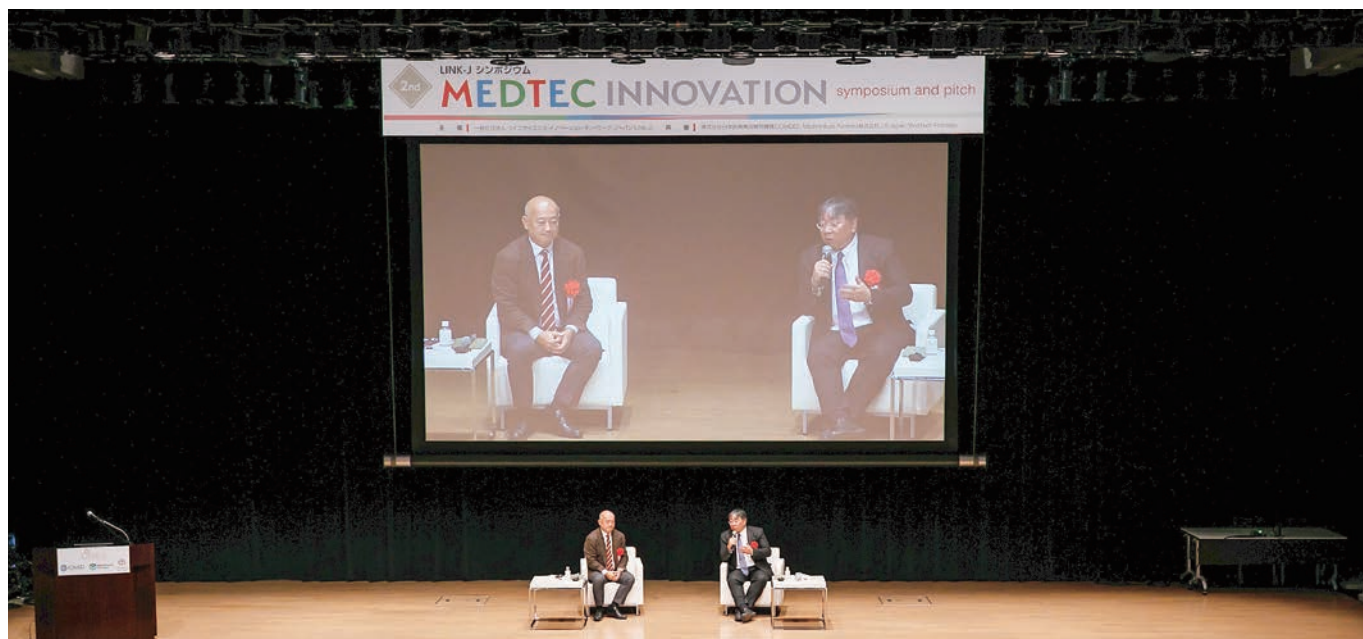
**澤** 日本の医学界全体が、デジタル化やデータの活用について考えるようになってくれるといいですね。

**宮田** 本当にその通りです。世界を見回すと、IoTやAIの最大の敵は「医者が自分のデータを離さないこと」、一昔前の日本です。しかし、外科が勇気をもってデータ化を進めてくれたおかげで、内科やほかの科の先生もやらざるを得なくなりました。それでやっと国もわかってきて、データベースの統合みたいなことを始めようとしているわけです。

**澤** そうです。データの価値に一番気付いていないのは、外科医なのかもしれませんね。

**宮田** ええ。外科のあのデータベースを使ったベンチャーが何かを作るべきですよ。

**澤** デジタル、AIが医療に入ってくるタイミングとしては、今はとてもいい。このタイミングを生かして、日本が勝てるシナリオをどうやって作るかが重要です。



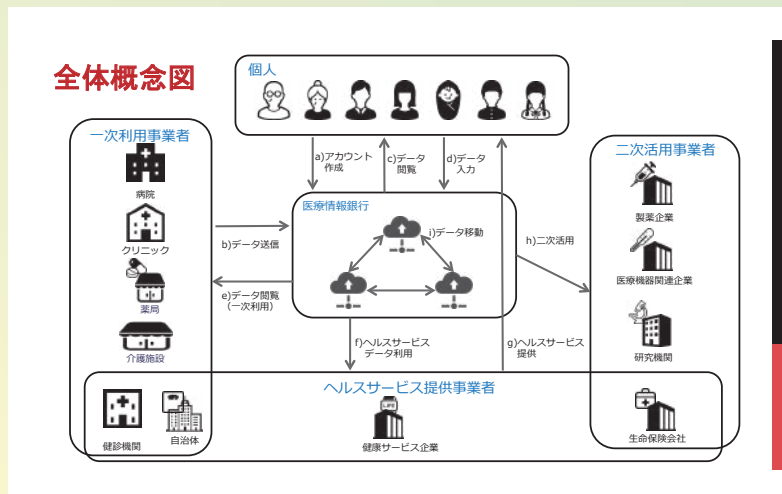


講演1

# 個人起点での医療データ利活用のためのプラットフォーム



**演者** 松村 泰志  
 大阪大学大学院医学系研究科  
 情報統合医学講座医療情報学 教授



医療データを集約し、個人のコントロール下で活用していくにはどうすればいいか。私たちは医療版「情報銀行」のアーキテクチャをテーマに研究しています。

私たちは医療データの利用法を3つのタイプに分けています。1つ目は「一次利用」です。これは複数の医療機関がデータをシェアし、より良いサービスのために活用するというものです。2つ目は「ヘルスサービス利用」。これはデジタルヘルスや生命保険などでの利用です。3つ目は「二次活用」、これは製薬企業等が、製品の安全性や有効性を解析したり、戦略を練るための利用です。

このように医療データがさまざまな形で利用される中、データのやり取りを仲介するのが医療情報銀行です。医療データ利活用のプラットフォーム、という言い方の方が適当かもしれません。

はじめに私たちは、妊婦さんを対象とした情報銀行をモデルに研究をしました。妊婦さんが旅行先で体調を崩した場合、検診のデータがあれば役立ちます。かかりつけの病院だけにデータがあるよりも、ある程度個人でデータを持っていた方がいい場合もあるのです。私たちは病院内に特設ブースを設けて、妊婦さんの同意のもとでアカウントを作ってもらいました。そして、そのアカウントに対して個人の医療データを流すということをしました。スマホでデータを見ることができ、便利だとみなさんに

喜んでいただいています。

スタートしてみると、さまざまな課題が見えてきます。医療機関はどういう情報を返していくべきなのか、そこが議論になりました。説明していないデータを返せば患者さんは不安になります。逆に限定しすぎると、他の医師が利用しにくい。また、どのタイミングで情報を返すかも問題です。本来は、医師が説明した後が望ましいのですが、情報を渡す操作を医師が忘れてしまうこともあり得ます。それなら、一定の時間が経過したら自動で返すようにした方がいいかもしれません。こういった細かい点について、現在はさまざまな調整をしているところです。

また、技術的課題もあります。「どういう情報を返すか」を細かく議論するには、そもそもデータが構造化されており、分離抽出可能であることが前提です。それに、どの病院でもデータを閲覧できるよう、標準規格も必要でしょう。規格はFHIRを考えており、ゲートウェイの設置を進める予定です。一方、データは個人のスマホに返すので、逆に個人がデータを入力することも可能です。そのためのツールも開発中です。

医療データの情報源として大きなものに、健診データがあります。健診の種類は非常に多く、実施する主体や管理する組織が異なります。しかし、その中で特定健診データはデジタルデータとして中央で管理されています。これを、マイナポータルを介して個人に届けるという計画が進

んでいるとの情報もあります。こういったデータも情報銀行に組み入れて、他の医療データと合わせていくことができれば有益でしょう。

情報銀行とヘルスサービス事業者との関係も大事な点です。つまり、データヘルス事業者に対して、情報銀行はどんなサポートができるのかを考えなくてはなりません。現時点では、広報や集金など個々の事業者にとって負担になるような部分を、情報銀行が肩代わりするなどのサポートを考えています。また、デジタルヘルスで蓄積したデータの二次活用の手続き代行といったことも可能でしょう。

二次活用事業者との関係も重要です。情報銀行は二次活用事業者に対して、データの利用支援をするわけですが、私たちの強みは「個人と直接的につながっている」という点です。データの二次活用で一番問題になるのは、同意を取るという部分です。個人の負担にならないように、個別に同意を取っていく仕掛けを提供することが必要です。情報銀行が「この事業者さんは、こういう目的でデータを使おうとしています」というメッセージを出し、個人の判断を仰いでいく。そんな流れをつくることができると思います。

まとめますと、情報銀行の機能とは、個人アカウントの作成、医療機関データの預かり、自身の医療記録閲覧サービスの提供、ヘルスサービス事業者のサポートなどです。今後、データの二次利用促進ができればと考えています。

## | SEMINAR 2 |

## 講演2

## 独自のエンゲージメントサイエンスを活用した最新のDeNAヘルスケアの取り組み



## 演者 三宅 邦明

株式会社ディー・エヌ・エー  
Chief Medical Officer(CMO)  
DeSCヘルスケア株式会社 代表取締役社長

## 楽しみながら健康に

株式会社ディー・エヌ・エー (DeNA) は5年前にヘルスケア部門を立ち上げ、「楽しみながら、健康に。」をテーマに事業を展開しています。人は「健康にいいからやりなさい」と勧められても、なかなか動かないものです。そこで我々は「エンゲージメントサイエンス (Engagement Science)」を大事にしています。エンゲージメントサイエンスとは「長く楽しく続けられるしくみ」のことで、サービスと個人を繋ぎとめるための強みになります。

長く楽しく続けるためには、ゲーミフィケーション (Gamification) が有効ですが、その裏にあるのはデータ分析です。DeNAの稼ぎ頭はゲームですが、最初から売れていたわけではありません。どこでやめる人が出るのか分析したり、飽きられたと思ったらリアルイベントをしたり、「生きているソフト」を作ることでお客様を繋ぎとめているのです。それをスポーツに応用したのが横浜DeNAベイスターズです。工夫に工夫を重ね、PDCAサイクル (plan-do-check-act cycle) をどんどん回しました。その結果、スタジアムの動員数は2倍になり、ファンクラブ会員数は15倍になりました。

我々は、こうした取り組みをヘルスケアに応用し、健康保険組合向けに「kencom」というアプリをスタートさせました。登録すると、各自の健康状態に応じた情報を得られたり、ライフ

ログの管理ができるようになります。パーソナライズされた健康情報にアクセスできるので、興味がそそられ、健診結果を何度も振り返るといったご利用者の行動変容がみられています。

個人を繋ぎとめるには、情報の見える化や啓発のほか、ポイントインセンティブも重要です。つまり、ログインしたり、設定した歩数を歩くとポイントがもらえるようにしたりするわけです。いろいろ検証しているうちに、人が動くためのトリガーにはどんなものがあるのかわかってきました。そして、もう1つ重要なのがピアプレッシャー (peer pressure) です。kencomでは、インターネットで人気のグループ対戦ゲームのように、毎日の歩数をチームで競う定期イベントも開催しています。

見える化、ポイントインセンティブ、ピアプレッシャーの3つを活用した結果、ご利用者のうちアプリの利用を継続いただけているのが60%水準という結果が得られています。一般的なヘルスケア系のアプリサービスの場合、継続率は5%程度とされているため、これは大きな成果だと言えるでしょう。また、ウォーキングイベントの時にたくさん歩くことで、その後も習慣的によく歩くようになったという成果も出ました。

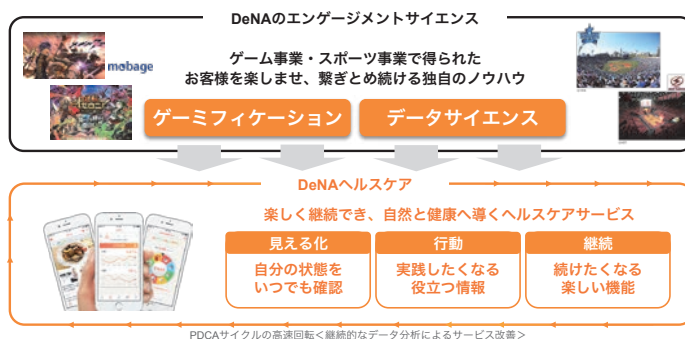
さて、我々は「MYCODE」という遺伝子検査サービスを行っています。MYCODEでは、70万カ所以上のSNPs (single nucleotide

polymorphisms) を解析し、最大で280項目の遺伝的傾向を調べることができません。これは単なる検査サービスではなく、Community-derived scienceです。注目すべき点は、検査を希望する人に今後の研究への参加を呼び掛けると、およそ9割が了承してくれるということです。そのような方にさらなる研究をお願いすることで、製薬メーカーや大学などとの共同研究も可能になりました。例えば、森永乳業さんとの研究では、腸内フローラと遺伝要因について調べています。この場合、糞便試料の提供もお願いすることになりますが、応募者は軽く定員を超え、回収率も95%にのびりました。つまり、MYCODEを試したいという方は、医科学への強い関心と、高い研究参加意欲を持っていたのです。

MYCODEはエンゲージメントサイエンスを応用することで、たくさんの方を繋ぎとめています。検査終了後も、研究の進捗によってデータの解釈が変わればお知らせしますし、セミナーの無料開催も行っています。このように「いつでも研究に参加してくれるパネル」を維持しています。

我々は、エンゲージメントサイエンスを用いた利用者に親しまれ続けるサービス提供とエビデンスの獲得を通じ、日本社会全体の健康寿命の延伸の一助となるよう、推進していきます。

## エンゲージメントサイエンス



講演3

# 日本最大級の医療情報プラットフォームが医療産業に貢献していくために



**演者** 井上 祥  
株式会社メディカルノート  
代表取締役 / 医師・医学博士

約2000万UU/月

Medical Note

約47000 フォロワー

我々は、「医師と患者をつなぐ」を理念とした医療情報プラットフォーム「メディカルノート」を運営しています。メディカルノートは創業以来、患者さんと医療従事者の双方に貢献し信頼されることを掲げてきました。現在は、信頼できる医療情報を検索やニュースを通じて発信し、オンライン医療相談も行っています。企業との提携も増えており、ゆくゆくは医療産業の進歩・発展にも貢献できるプラットフォームにまで進化させたいと考えています。

メディカルノートのユニークユーザーは月間約2,000万人（2019.9時点）と国内最大規模で、これはYahoo!（以下ヤフー）との提携が大きく関与しています。2018年の両社提携後、ヤフー病名検索で最上位にメディカルノートが表示されるようになり、爆発的にユーザー数が増えました。あるウェブサイト世界ランキングでは、メディカルノートはヘルスケアサイト部門39位でした。同じランキングでWHO（世界保健機関）が34位でしたから、「メディカルノートは日本最大級の医療情報ウェブサイト」と謳ってもよさそうです。今後は、メディカルノート指名検索を増やすべく、メディアでの取り上げやテレビCMといった知名度アップの施策も進めています。

我々は今、自治体、学会、病院、企業、独立行政法人等との提携などタッチポイントを増

やす取り組みに力を入れています。どんなに優れたサイトや有益な情報も、そこにたどり着くための動線がなければ埋もれてしまうからです。実際の提携事例として、横浜市医療局とは「医療の視点」と「医療マンガ大賞」プロジェクトを行っています。「医療の視点」は、メディカルノート内の特設サイトから行政からの医療情報を横浜市民に届けています。

「医療マンガ大賞」は、「医療の視点」記事のエピソードを元に漫画家が製作した「医療マンガ」に賞を授与するものです。受賞作品冊子を医療機関に配布する取り組みも予定しています。このプロジェクトには、マンガ編集者や医療マンガ作者、京都大学皮膚科の大塚篤司先生に協力いただいています。医療マンガ読者が、さらに詳しい医療情報を求めてメディカルノート「医療の視点」特設サイトにアクセスする、というサイクルを目指しています。

我々は、疾患啓発の取り組みにも数多く参加しており、その一つが厚生労働省の「知って、肝炎プロジェクト」です。C型肝炎は今や治る病気であるのに、その情報は広まっていません。これを多くの方に知っていただくため、ヤフーの「C型肝炎」検索から「知って、肝炎プロジェクト」のインタビュー記事への導線を作る施策を行いました。また、澤芳樹先生が行っている、難病の子供に向けたチャリティ「サンタ・ランSanta Run」プロジェクト（グレートサンタ

ラン・オーガニゼーション）をお手伝いしています。このような彩り豊かなプロジェクトが一般の方への啓発アピールとなります。

明日の医療をつくるために尽力する医師と、新しい治療情報を知りたいユーザーの双方に貢献する例として治験情報の発信があります。これは国立研究開発法人日本医療研究開発機構（Japan Agency for Medical Research and Development:AMED）や浜松医科大学と提携しています。メディカルノートで病名キーワード「自閉症」を検索した方に、8大学病院で実施している自閉症の多施設共同研究：オキシトシンによる医師主導治験情報を紹介しました。

最後に少しだけ認知症のお話をします。先日、北海道大学病院前院長の寶金清博先生が、認知症治療は「医学モデルから社会モデルへ」と述べられました。認知症のように薬だけでは完治できないものには、医療や介護だけでなく産業界も力を合わせる必要があります。メディカルノートを一般ユーザーと医療産業両方にとって役立つプラットフォームにするためには、病気治療だけでなく「社会」に接点をもつコンテンツが出てくるサイトに進化させる必要があると考えております。

本日のシンポジウムに参加して下さった方々と協力しながら、医療産業の発展にも貢献したいと思っております。

## 講演4

## デジタル医療の開発と、AI・ブロックチェーンの活用



演者 **上野 太郎**  
 サスメド株式会社 代表取締役

私たちはデジタルセラピューティクス (DTx) を開発しているベンチャーです。「サスメド」という社名は「サステイナブルメディスン」が由来で、テクノロジーによる持続可能な医療の実現を理念としています。事業内容を簡単に説明しますと、生活習慣病等の疾患にアプリケーションでアプローチをする、デジタル医療に必要なプラットフォームを提供する、といったことを行っています。

私たちの特長は、AI・ブロックチェーンを使って、医療データの創出から分析までを行っている点にあります。そして、IT技術を駆使して、デジタル医療の推進や臨床開発を効率化することに貢献したいと考えています。

では、弊社の事業について詳しくご説明したいと思います。

私はずっと睡眠障害の治療・研究を専門としており、不眠症に薬物治療しか選択肢がないことを問題だと感じていました。特に日本では、依存性があるとされるベンゾジアゼピン系の薬剤の処方量が多く、なんとかしたいと思ったのです。そこで私たちは、不眠症治療用アプリを開発しました。これは、不眠症の患者さんに対し、ドクターがアプリのログインアカウントを「処方」、患者さんはアプリをスマホにインストールし自宅で「治療」を行うというものです。このアプリにより、医療機関の負担は軽減され、患者さんも非薬物療法を受けることができるというわけです。

さて、DTx開発の課題としては、アプリを提供して終わりにしないことです。アカウント管理やログデータの活用も大切です。私たちは、ブロックチェーンの技術を取り入れることで、なりすまし等の問題の解決を図っています。臨床開発においては、臨床試験のデータの信頼性が重要です。私たちの技術は、臨床試験のデータの信頼性の向上などにも応用可能で、現在は内閣府のサンドボックス制度を利用してがんセンターなどと共同研究を進めています。DTxを構築してそのまま臨床研究へ進められるシステムを提供できるようになっています。

DTxは医薬品に比べ、臨床開発コストが安価です。しかし、ベンチャー企業にとっては大きな負担です。また、臨床研究法の施行により規制が厳しくなり、日本国内で臨床研究がやりにくくなるという事態も起きています。このような問題に対処するため、私たちはブロックチェーンを使った臨床開発システムをつくりました。これは世界初のシステムで、ブロックチェーンのネットワーク上に臨床データを保有することで、データの改ざんを不可能にするというものです。私たちは2016年から本システムの開発を進め、2017年に論文を発表しました。

ブロックチェーンの医療応用というのは、あまり聞きなれないと思いますが、実は海外では2018年以降になって急速に進んでいま

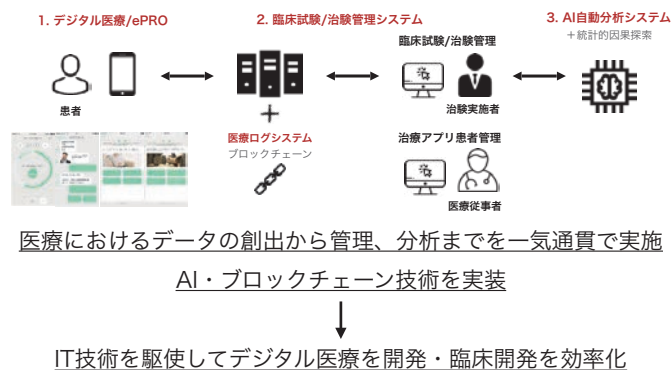
す。例えば、FDAの「INFORMED」というプロジェクトでは、臨床試験に用いる医療データの管理にブロックチェーンが利用されています。また、薬剤のトレーサビリティを守るために応用するといった事例もあります。

最後に、DTxで集まったビッグデータをどう処理するのか、という課題について触れます。現在、データサイエンティストが不足しています。そこで私たちは、通常は彼らが担うデータの前処理や、時間のかかるレポートを自動化する機械学習のシステムを作りました。もともとは弊社内で使っていたのですが、今は単体でリリースしています。使用方法を紹介します。まずエクセルなどのデータを読み込ませます。そして、その中から機械学習で何を予測したいのかを選択し、分析を開始させます。操作はたったこれだけです。予測結果は自動的にパワーポイントにまとめられて出てきます。

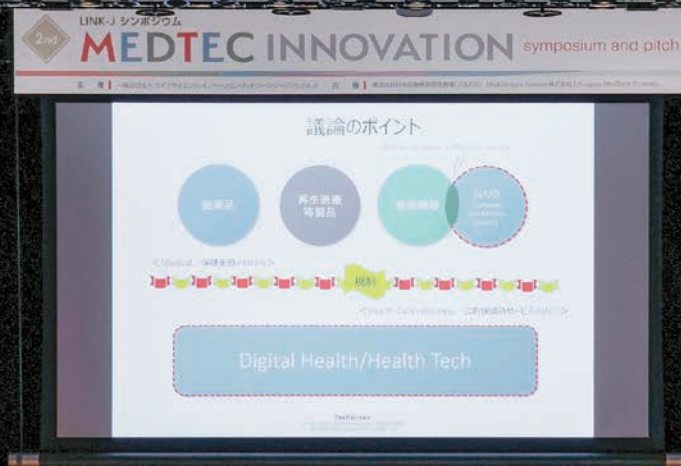
医学で大事なのは特徴量の重要度です。つまり、なぜリスクが高いと評価したのか、低いと評価したのか。こういった点も解析できる仕組みになっているところがポイントです。私たちはこのシステムを使った共同研究も積極的に行っています。東北大学とは脊髄損傷や脳動脈瘤再発の予後予測について、国立がんセンターとは乳がんの合併症のリスクについて研究をすすめています。

テクノロジーを活用した私たちの取り組みがこれからの医療産業に役立つことを願っています。

## 弊社の取り組み



# PANEL DISCUSSION



## PANEL DISCUSSION

### デジタル、AIがもたらす メドテックからヘルステックへの新たな可能性 =新たな潮流に備える、Prepared Mind (心構え) とは=

**浅野** 本日は4名の方にご講演いただきましたが、皆さん、多かれ少なかれプラットフォームの構築に携わっておられる方々です。ヘルステックにとってプラットフォームが重要であることは間違いありません。では、それをどのようにしてビジネスにつなげていくべきでしょうか。その点も踏まえ、パネルディスカッションを始めたいと思います。ご講演の4名の先生に加え、ピッチ審査員の先生方にもご参加いただけます。

冒頭、議論のポイントについてお話しします。現在、薬事承認申請の対象となっているのは、医療領域の医薬品、再生医療等製品、医療機器、SaMD (Software as a Medical Device) ですが、ヘルスケア或いはウェルネスの領域は規制の対象になっていません。デジタルヘルスやヘルステックはこの両方の領域に貢献できると思います。

例を挙げて説明しましょう。ある日、病院を受診した日本人は7%、つまり医療領域の対象である「有病者」が7%だったということです。対して、93%は「健常者」です。つまり、ヘルスケア領域のビジネスのマス

の方がメディカルより圧倒的に大きく、この領域を適切に進めていくことがビジネスを成功させるためには重要なポイントです。また、双方を結び付けることも大事でしょう。

では松村先生。デジタルヘルスが医療に貢献するためには、どのようなことに気を付けるべきでしょうか。

**松村** そうですね、まず、予防医療を必要とするポピュレーションが多いということを感じました。どうしても健常者の一部は有病者となります。ですから、どんな人が有病者になってしまうのか予測し、予測ができればそういう人たちに介入することが必要だと思います。データ解析は健常者と有病者の両方の情報があって初めて意味があるにもかかわらず、有病者情報は、いわゆる要配慮情報なので利用に制限がかかります。医療機関は情報を守ろうという意識が強く、情報をなかなか出しません。もっと円滑にデータを利用できるような仕組みが必要です。両方のデータを使って、優れたプラットフォームを作れるようにしていきたいと考えています。



モデレーター  
順天堂大学革新的医療技術開発研究センター 客員教授  
**浅野 武夫**



**浅野** 三宅さん、ヘルスケア領域において健常者のヘルスケアへのモチベーションを維持するのは難しいですね。三宅さんはその中でもエンゲージメントを大切に事業を継続していらっしゃる。では、健常者がヘルスケアに参画するにはどのような利点が必要とお考えになりますか？

**三宅** 「ゲームアプリを使って歩かせる」などをモチベーションとして始めている会社がありますが、なかなかエビデンスを出せないようです。エビデンスがないから、広まっていけないのです。そういう中で、我々は実際にエビデンスを出せるプラットフォームを作っています。楽しくて、健康にも本当に効果があるのだということを実証することが大事です。しかし、予防という部分だけでマネタイズするのは難しいとも実感しています。

我々は、エビデンスを出した上で、3つの相手と一緒に組んでいきたいと考えています。1つ目は生命保険会社ですね。これまでの生命保険は、ケガや入院のときくらいしか縁がないものでした。でも今は、健康にコミットする「健康増進型保険」が出てきています。ですから、生命保険と一緒に、デジタルヘルスをマネタイズの世界にしたいと考えています。2つ目はパブリックで、市町村国保などと組むことを考えています。そして3つ目は、製薬企業などです。エンゲージメントサイエンスを生かして、治験や研究にかかる費用を安くしていく手伝いなどができないかなと思っています。

**浅野** 井上先生は医療産業との結びつきを作りたいとおっしゃっていました。やはりヘルスケア領域は、メディ

カル領域と連携しないとビジネスとして難しいでしょうか。

**井上** 医療情報サイト「メディカルノート」へのアクセス状況を見ますと、病気の検索サービスを始めてからユーザ数が爆発的に上がりました。ヤフーとの提携もそれを加速させています。病気に関心のある層がダイレクトに検索できるニーズ

に明確にこたえた段階で伸びたわけです。現在、病気になった人を主な対象としていますが、認知症や生活習慣病とか、ヘルスケアとオーバーラップしそうなところには医療産業との連携へとつながるチャンスがあるのではないかと、個人的には考えています。

**浅野** 上野先生、医薬品や医療機器のクリニカルトリアルへの貢献を目指す場合、デジタル技術やAI技術の貢献があったとしても、最終製品の事業サイズは結局現状止まりであるような気がします。付加価値に伴う成長は難しいのでしょうか。

**上野** そうですね。私はもともと一臨床医で、臨床開発の経験はありませんでした。それが実際に臨床開発

をやってみると、非常にハードルが高いことがわかりました。最近ではIT系が医療分野に入ってきていますから、医療レベルの水準を効率的にクリアできるようにサポートし、コスト面でのハードルを下げられればと考えています。

**浅野** では、今度はファウンダーからはヘルスケア領域がどう見えているのかという話をさせていただきましよう。

**Kirk** 25年を超える医療機器分野に携わってきた経験からお話しします。通常の医療機器は、保険適用などを含め、ビジネスまでの道が見えています。しかし、デジタルヘルスの時代では、開発品がソリューションとなってもコスト軽減が難しい。しっかりしたビジネスがあつて、ペイできるのかが気になります。ですから、医療機器の保険制度を使い、AIで付加価値をつけるという形がいいと思います。

**長谷川** 弊社は様々な業種を投資対象としており、私自身はライフサイエンスを担当しています。デジタルヘルス分野については、マネタイズができるビジネスモデルかどうかに関心事です。国民皆保険がある日本では、治療用アプリのようなデジタルセラピューティクス(DTx)はビジネスとして成立しやすいと思っています。私はDTxには投資していきたいと考えています。DTxも医薬品と同じような臨床効果を示すエビデンスを出し、薬価、診療報酬がつけば、保険適用になり、患者さんは2~3割の自己負担で使えるからです。マネタイズとしてわかりやすいモデルなので、日本に一番合っていると思います。

法規制の内側の人は、ビジネスモデルをつくるのはあまり上手ではありません。一方、法規制外の人は、ビジネスモデルをつくるのは上手ですが、薬事プロセスに対してアレルギーがあります。双方と一緒にビジネスをすれば、いろいろ違ってくると思います。

**浅野** 内田さんはヘルスケア領域について、どんな評価をされていますか？

**内田** 医療と健康の境界がなくなってきたのは、医療費が逼迫してきたことが一因だと思います。走れば元気になる、食べ過ぎは良くない、人間はそれを知りつつも放置してきました。病気になっても医療がどうにかしてくれるという考えです。結果、医療費が増大し、医療費の支払い手が未病、予防だと考え始めた。そこでデジタルヘルスやヘルステックに対するビジネスが広がってきたのだと思っています。

デジタルヘルスの中で何がブレイクスルーになるのかは、まだちょっとわからないですね。ただ、私はアプリには注目していて、DTxに個人的に非常に興味をもっています。welldocがアメリカで承

大阪大学大学院医学系研究科 情報統合医学講座 医療情報学 教授  
**松村 泰志**



US-Japan Medtech Frontiers, Board member  
**Kirk Zeller**

株式会社アール・エヌ・エス  
Chief Medical Officer (CMO), DaSC  
ヘルスケア株式会社代表取締役社長  
**三宅 邦明**



認められた。これを受けて「こうした治療するアプリがこれから来る」と考え、うちの会社でも2015年にアプリを作製し、厚生労働省に承認申請を提出しました。結局、治験をしないと承認は難しいのではないかと考え、申請は取り下げました。

医者としての意見を言いますと、昔から医者は行動変容を取り入れてきました。糖尿病の患者さんには食べ過ぎや塩分の取りすぎに関して注意し、生活習慣の改善を促していたのです。それをアプリを使ってやるということですね。ただアプリが行動変容を持続させ、健康維持レベルに達するののかということ、やはりまだはっきりとはわからない。ですから、インセンティブ

(incentivize) をどうするのか、ポイント付与やゲーミフィケーション (Gamification) などに関心があります。

**浅野** ソフトウェア開発はハードルが低いので、スタートアップベンチャーはどんどんヘルスケア領域に入ってきています。しかし、規制を超えることは難しいですし、資金の問題もあるので、規制に触れないようなビジネスモデルにせざるを得ない。そうすると、医療に対して直接的に貢献するようなプロダクトは作れず、貢献レベルの低い収益も低いものになってしまう。これが今のスタートアップの一つの現実です。では、規制を超えたいものにしていくには、どうすればいいのでしょうか。

**内田** 最近は規制する側も変わりつつあると実感しています。例えば、唾液によるがんスクリーニング検査キットが市販されるなんて、少し前だったら簡単には世に出せなかったように思います。医師会が大反対しただろうし、それを察知した厚生労働省も牽制していたと。でも今は、リスクの提示だけであったり、研究目的であったりすれば、唾液でがんのリスクを提示する商品を買っても差し支えありません。この背景は、国が全てレギュレーションし、善し悪しのジャッジをするには限界があるということがあるのではないかと思います。さらに、自分の健康のことは自分で考えてね、という舵の切り方になって来たということもあるでしょう。

**長谷川** 体重、歩数、血圧などのデータがライフログ (lifelog) で示されても、ユーザーはあまりインパクトを感じない、だから行動変容になかなか結びつかないのです。せめて血液データくらいのを示せば別ですが、現状では、それは規制内でやるしかありません。規制外であっても血液データが容易に扱えるようになれば、サービスの幅が広がる可能性があると思いますし、行動変容にも結び付きやすくなるのではないのでしょうか。

**浅野** 規制をどうするかがポイントになるのでしょうか。

**上野** 新しいテクノロジーに関しては、規制が追いつか

ない部分があると思います。私たちがやっている内閣府の「サンドボックス制度」は、規制を超えるテクノロジーをどうすれば社会実装できるかを考えるものです。規制は守らねばなりません、規制自体が変わる可能性もあります。ですから、スタートアップはどんどん新しいものにチャレンジするべきです。

**井上** 私は医療情報サイトを運営していますので、医療広告ガイドラインをよく見えています。会社としては日本医師会、医学会や病院団体の重鎮の先生にアドバイザーに入っていて、数か月に1回、報告会を開いているほか、個別の相談についても細かく伺っています。我々はコンサバティブにやっているのかもしれませんが。

**浅野** 規制のど真ん中にいた三宅さん、いかがでしょう。

**三宅** 私は役人時代、メタボリックシンドロームという概念をつくらうという現場に関わっていました。「メタボ」は流行語大賞を取りましたし、多くの人が生活習慣病に注目するきっかけになりましたが、結局注目されたのは「健康医療」「健康そのもの」ではなく、「健康的なもの」でした。どういうことかと言うと、健康食品、食べ過ぎをなかつたことにするサプリメントなどが売れました。ところが、フィットネスクラブで運動するとか、減塩食を食べるといった、健康に真面目に取り組むようなものにはみんな反応しなかった。これを前提に考える必要があると思います。

健康食品は玉石混交で、石は健康被害をもたらす。実際、石に当たる方が発生したことで「これは規制しないといけない」と規制をつくったわけです。健康食品は機能ごとに階層化しています。例えば、エビデンスを以て国が承認するものは「特定保健食品」、承認までは不要だがエビデンスを示し届け出る「機能性食品」などです。

これからデジタルヘルスが立ち上がっていくなかで、規制をつくらなければいけません、まずその前に、個人が健康に時間とお金を使う仕組みを考える必要があると思います。

**松村** 医療もヘルスケアもエビデンスが必要だと思います。しかし、治療薬のエビデンスの出し方と、健康食品やヘルスケアサービスのエビデンスの出し方は違ってもいいと思います。後者はもう少し緩やかでも構わないと考えています。

「エビデンスを出しやすい環境づくり」も必要です。医療データと健康データを結び付けることで、どういう人がどういう病気になりやすいかが見えてきます。観察研究でエビデンスを出せれば、コストは非常に下がります。



井上 祥  
株式会社メデイカルノート 代表取締役  
医師・医学博士



上野 太郎  
サスメド株式会社 代表取締役

す。また、もう少し気軽に患者さんを募ることができる環境をつくるのも有効でしょう。コストをかけずにエビデンスを出せる基盤を整備できたらいいと思います。

**浅野** 今すぐにヘルスケア領域にどんと足を置くのではなく、まずはメディカル領域のことを考える必要がある。そこをしっかりと押さえないければ、事業を興してもなかなかお金が回ってこない。そのような印象を受けました。

**三宅** 製薬などの医療そのものといった事業は、安全性や有効性の証明のために時間もコストもかかります。薬のベンチャーは治験途中で製薬企業が買う、つまり、コストのかかるころは大企業がやっているわけです。検査やプラットフォームなど医療周辺の事業を扱うベンチャーはある程度立ち上がっていると思います。私は、医療そのものよりも、医療の周辺やヘルスケアのような、規制外のところでマネタイズをすることを考えた方がいいと思います。

**浅野** 規制の真ん中にあるものに対して、テクノロジーのいいところでサポートをするといったソリューションも考えられるかなと思うのですが、いかがでしょうか。

**上野** そうですね。三宅先生のおっしゃるように、医療のプロダクトとなると、非常に大変です。マネタイズも当分先になると覚悟しないといけません。一方で、私たちは臨床研究の効率化を図るためのAI分析、DTx向けのインフラ整備などを進めています。医療の支援でマネタイズしながら、医療機器の開発は長期戦で粛々とやっていくという形になるかと思っています。

**井上** 検索からの導線で我々の医療情報を見てくださるユーザは月間2,000万程度いますが、有料の医療相談サービスに加入する割合はまだ多いとは言えません。病院、学会、医局、自治体、企業の情報発信を支援する部分は少しずつビジネスになっています。一方で、病院の情報発信や広報は、医療広告ガイドラインや医療法の広告規制の中でやらなければならないものです。そういう意味では、周辺でビジネスをしているように、医療法という規制の中心にいます。

**内田** デジタルヘルスのビジネスモデルの構築は、過渡期ゆえに本当に難しいですね。例えば今、AIによる画像診断がゴールドスタンダードになっていきそうです。当局が「がんや脳動脈瘤の診断をするのだから、一定の有効性や安全性が必要だ」と要求するのは理解できます。でも治験にはお金がかかる。一方で、中国では同じことが非常に安く精度も変わらずにできるとする。そこでもし、医療現場が「最終診断は医

者がやります、よってこれは医療機器ではありません」という理屈でその安価な中国製品を使ったらどうなるのか。日本製品は治験にお金をかけたあと、価格競争に巻き込まれたらどうなるのか。医療費の配分を含めて、社会がどんなふうになるのかは大事なポイントだと思います。

**浅野** 例えば、シンガポールは医師が少ない課題への対策として、ヘルステックに工学面での資金投資をしています。今は画像診断などがメインですが、治療のアプリケーションなどにも投資していますね。

**長谷川** 日本は国民皆保険という良い制度があるので、これに合ったビジネスモデルを考えていくべきです。DTxにはさまざまな工夫が必要だと思いますが、日本に合致したモデルではないかと個人的には考えています。

**Kirk** 文化の違いで、医療費を国が出してくれるところと、自費を投じる必要があるところがあります。起業するときは、世界を見渡して、自分のビジネスモデルにあった市場を考えた方がいいです。

**浅野** プレイヤーの先生方、ほかに何かあればどうぞ。  
**井上** 米国では医療デジタルマーケティングが進んでいます。メイヨー・クリニックは、FBフォロワーが100万人以上います。今後この潮流が日本にもくると、デジタルでビジネスをやっていく企業様にもプラスになるのではと思っています。

**内田** デジタルヘルスの領域は広いので、今はまだ混沌としていると思います。ただ、人間は効率的なことは取り入れるし、お金を払うと思う。例えばパーソナルヘルスケアレコードの話なんてあっていいのではないのでしょうか。情報銀行のような流れは自ずと来るでしょうし、それに対しては個人でも官でもお金の払い手はいると思います。

**長谷川** 新しい分野には新しい世界観が大事で、その世界観を共有できれば投資家からお金を集めることができると思います。私は創業に関してはアンメットがどこにあるのかという点で投資するかどうかを判断しています。でも、デジタルと医療の結びつきについては、何が成功するのか本当にわからない。そこで新しい世界観をまずは打ち出してもらって、道筋は後から考えるというぐらいがいいと思います。その方が我々投資家からするとむしろ魅力的に見えます。

**Kirk** どうしても自分の国のことばかり考えてしまいましたが、大きい市場のことを考えた方がいいと思います。

**浅野** ありがとうございます。会場のみなさん、この後の懇親会で先生方をつかまえて、ぜひディスカッションをしてください。

株式会社日本医療機器開発機構 代表取締役 CEO  
**内田 毅彦**



三宅淳也  
三宅淳也キャピタル株式会社  
執行役員  
ライフサイエンス部長  
**長谷川 宏之**



[展示者らによるショートプレゼン]

# MEDTEC AUCTION

メドテック・オークション

日本の医療現場において、治療の質や患者のQOL向上、医師や医療スタッフの人手不足解消や医療の効率化につながる革新的な医療機器やヘルスケアサービスが必要とされています。アジアを中心とした新興国での需要拡大などもあり、医療機器産業は世界的に拡大しています。本イベントではチャレンジ精神溢れる企業や団体によるポスター展示を行い、日頃の研究開発活動の成果を紹介しました。

## 株式会社志成データム

志成データムは、通信機器・医療機器などの製造販売を行う機器会社です。中でも同社の医用電子血圧計は、従来のカフ式自動血圧計と変わらないサイズと操作感で動脈硬化指標が測定できる画期的な製品です。同社代表は、現在はアームイン式測定器も開発しており、来年度までには製品化できるとの展望を示しました。また、薬局・公共施設・職場などで利用してもらい、健常者から重症者まで多様な集団を同じ硬化指標で評価することで、将来の動脈硬化性疾患の発症リスク診断の精度向上のためのシステム構築につなげたいとの展望を示しました。



## トリプル・リガーズ合同会社

トリプル・リガーズは、主にヘルスケア領域に特化したデザイン制作を行う会社です。同社代表は、医学と美術の両方で専門教育を受けており、かつ製薬会社での営業経験も有する異色の経歴の持ち主です。同社は、主にデジタルコンテンツのデザイン制作などを行う一方で、かつて代表が2型糖尿病と診断された経験から、血糖値を楽しく測定するイベントなど、医療とアートの融合にも積極的に挑戦しています。代表氏は「皆様の会社をデザインで楽しくしていきたい」と来場者に呼びかけました。



## 合同会社BeCellBar

名古屋大学発ベンチャー企業のBeCellBar(ビーセルバー)は、もっとも身近な医療機器「注射器」から針をなくす技術開発に挑戦する会社です。分子量が2千を超える中分子医薬品の場合、皮膚の上から塗布をしても上皮細胞のバリア機能に妨害されてしまい生体内には移行できません。そこで同社が着目するのが、バリア機能を緩和する「医薬品吸収促進剤」です。担当者は「非侵襲的治療を目指す上で『注射から針をなくす技術』は非常に重要な技術となるだろう」と指摘。今後の医薬品開発の主流となる中分子医薬品開発における同社の技術の強みを解説しました。



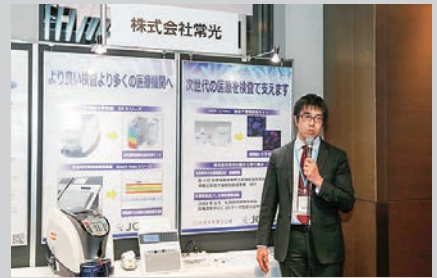
## 株式会社フジタ医科器械

医療機器の製造販売、及び卸売を行うフジタ医科器械は、医工連携による新たな技術開発に取り組む会社の1つです。これまで、脳腫瘍手術の専門家である福島孝徳氏と共同で「新しい脳腫瘍手術に用いる専用器具」の開発に成功しており、現在でも医工連携事業を通じて様々な医療機器を開発しています。例えば、「ワイヤレス生体情報モニター」は、「リアルタイムで生体情報を確認できる小型端末がほしい」という救急医の要請で誕生しました。担当者は「今後は東南アジアなど遠隔医療の需要が大きい地域の進出も予定している」との展望を示しました。



## 株式会社常光

東京都文京区に本社を置く医療機器メーカーの常光は、北海道で進行中の現在の産学連携について紹介しました。もともと検査機器の開発を得意としてきた同社ですが、新たに透析医療分野にも挑戦しています。同社の電解質分析装置は世界有数のセンシング技術を誇り、今では世界中で約3千台が稼働しています。また、東京での活動とは別に、アカデミアとの産学連携を目指し札幌市を起点とした研究開発活動を開始しています。北海道の大学数は東京に次ぐ全国2位であることを踏まえ、担当者は「大学に眠る有望なシーズを呼び起こしていきたい」と今後の展開に期待を述べました。



## 東大阪市（東大阪市医工連携研究会）

東大阪市は約6千もの製造業が集積する「モノづくりのまち」です。大阪大学大学院医学系研究科・医学部附属病院と包括連携協定を締結し、産学連携・クロスインベーションイニシアティブへ自治体として唯一参画するなど積極的に医工連携を推進しています。本年度からは、医療・健康・介護機器企業を対象に、実際の製造現場を見学してもらう「東大阪モノづくり企業ツアー」を実施しており、確度の高い商談につながっています。担当者は、初のアジア開催となったラグビーワールドカップ2019とかけ、「皆様とスクラムを組みワンチームで日本の医療機器開発に取り組みたい」と訴えました。



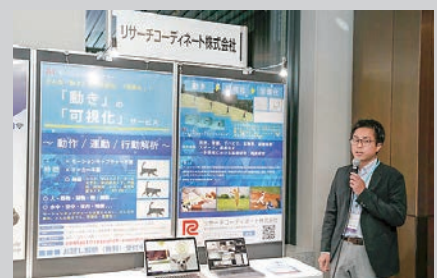
## フェノバンス・リサーチ・アンド・テクノロジー合同会社

動物を用いた研究の世界は、未だ実施者の手技に頼る部分が大きく、低い効率性と精度が課題でした。フェノバンス・リサーチ・アンド・テクノロジーは、今後の医学研究・創薬研究においても欠かせない「動物を用いた研究」に対する支援技術を提供する会社です。例えば「マウスの行動を常時記録するシステム」と「独自開発した認知課題ライブラリ」との組み合わせで、疾患モデルマウスの認知機能を短時間で評価できるシステムを開発し、受託サービスとして外部企業に提供しています。担当者は「興味があればぜひ声をかけてほしい」と呼びかけました。



## リサーチコーディネイト株式会社

リサーチコーディネイトは、生命科学領域の研究支援プラットフォームとして「動きの可視化」技術を提供する会社です。従来の技術では動きの追跡・可視化に様々な準備が必要でしたが、同社の技術は、ホームビデオから内視鏡カメラまで、どんな映像からでも動きを検出して可視化することができます。対象物がショウジョウバエ（体長2~3ミリ）でも追跡が可能（担当者）といいます。医療・介護領域からスポーツ分野まで、幅広い領域の活用が期待され、担当者は「アイデア次第でどんな使い方もできる」と汎用性の高さに自信を見せました。



# PITCH CONTEST

## 大学・企業・病院発 メドテックイノベーションピッチ

全国から多くの応募が寄せられた中から、厳選なる選考によって選出された5チームがプレゼンテーションを行いました。審査の結果、電氣的神経刺激で心筋梗塞後の心不全発症を予防するデバイス開発に挑戦する「アドリアカйм株式会社」が優勝しました。本チームには、米国派遣プログラムまたは日本医療機器開発機構より最大1億円の事業化資金のいずれかが授与されます。



bitBiome

### bitBiome株式会社

取締役 COO 藤岡 直

「マイクロバイーム」 x 「シングルセルゲノム解析」が切り拓く、次世代医療応用



### 株式会社シンクアウト

取締役 CTO 医師 升本 浩紀

AIによって点眼状況を把握する点眼瓶センサー



CROSS SYNC

### 株式会社CROSS SYNC

代表取締役 医師 高木 俊介

ICTやAIを用いた患者重症度の見える化や情報共有のソリューション開発



### アドリアカйм株式会社

代表取締役 小林 正敏

電氣的神経刺激を用いた新治療システムの実用化(心筋梗塞領域縮小システム)



iMed Technologies

### 株式会社iMed Technologies

代表取締役 CEO 医師 河野 健一

脳梗塞・くも膜下出血の手術支援 AI

### Judge

内田 毅彦

株式会社日本医療機器開発機構 代表取締役 CEO

大下 創

MedVenture Partners 株式会社 代表取締役社長

Kirk Zeller

US-Japan Medtech Frontiers, Board member

長谷川 宏之

三菱 UFJ キャピタル株式会社 執行役員 ライフサイエンス部長

### 【bitBiome株式会社】 取締役COO 藤岡 直

我々は「微生物×シングルセルゲノム解析」を医療に応用したいと考えている、早稲田大学発のスタートアップです。

微生物は我々の生活に密接に関わっています。しかし、何らかの製品として応用されている微生物は、わずか1%と言われています。残りの99%を活用するためには、微生物を単離して培養する必要があります。そのためには、さまざまな条件の検討やコンタミネーションの防止などの課題をクリアしなくてはなりません。

一方、我々の体にはたくさんの微生物がいます。特に腸内細菌叢は、認知症、がん、糖尿病などに影響を与えていると考えられています。このような微生物の集団にアプローチする方法として、メタゲノム解析があります。しかし、メタゲノム解析では微生物の全体像しかわかりません。細菌叢の理解を深めるには、やはり個々の微生物を解析する必要があります。

そこで我々は、微生物をシングルセルレベルでゲノム解析できるプラットフォーム、「bit-MAP®」を構築しました。まずマイクロ流体技術によって微生物を単離し、一つ一つをゲルカプセルに閉じ込めてゲノム抽出を行います。この処理を並列化し、膨大な微生物のゲノムを一挙に増幅させます。そしてゲノム配列を読み、データを解析するのです。この方法ならコン

タミネーションの心配もなく、培養も不要、低コストで済みます。

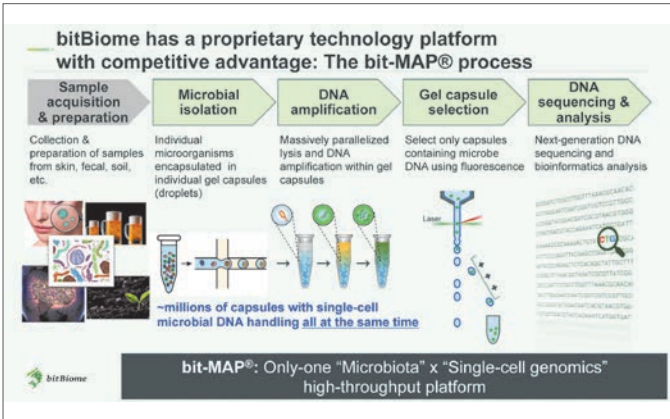
この方法によって、実際に3名のボランティアの腸内細菌について解析してみた結果、24%の腸内細菌が新種であることが明らかになりました。また、残り76%の微生物についても興味深いことがわかりました。それは、我々一人一人のDNA配列が違うように、3名のもつ細菌も系統的に異なるものだったのです。

我々は、複雑な微生物叢から一つ一つの微生物のゲノムカタログを作り、それを応用につなげていきたいと考えています。微生物のゲノムデータベースは、まだ限られた数しか登録されていません。しかし、今後は我々のプラットフォームを用いて、一気に集積していきたいと思えます。

現在のところ、1%の微生物しか利用されていないにも関わらず、微生物関連の市場規模は6兆円に上ります。我々の技術を用いれば、より多くの微生物が利用されることになり、新たに何兆円もの市場が開拓される可能性があります。

我々が特に関心をもっているのは、マイクロバイームの解析結果を医療へ応用することです。ヒトゲノム解析により、これまでさまざまな分子標的薬、診断薬、パネル検査法などが開発されてきました。それと同じように、次はマイクロバイームを用いた創薬などを展開していきたいと

思っています。これは医療においてこの上ないインパクトとなるはずで、アカデミアの方や企業の方とコラボレーションし、未知の世界を発見していきたいと考えています。



独自技術で微生物を単離してゲルカプセル内に閉じ込める。そのままゲノム解析が可能な画期的なプラットフォームの構築に成功した。

**【株式会社シンクアウト】 取締役CTO 医師 升本 浩紀**

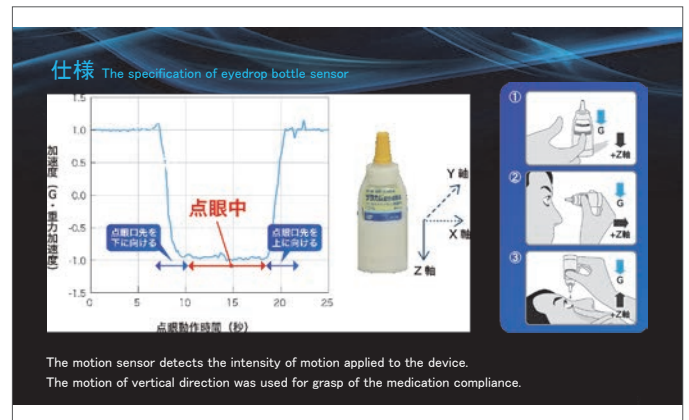
AIによって点眼状況を把握する、「点眼瓶センサー」をご紹介します。株式会社シンクアウトは、姫路市にあるツカザキ病院のスピナウトです。ツカザキ病院は眼科業界随一の規模を誇り、眼科領域において質の高いデータがたくさん得られる環境です。私はツカザキ病院で眼科医として診療を行う傍ら、シンクアウトのCTOとしてAIの開発を行っています。シンクアウトの中心はツカザキ病院の人工知能チームで、眼科医を始めとするメディカルスタッフのほか、プログラマーが在籍しています。病院とIT企業が同居している環境の中、私たちは臨床で感じた課題をITの力によって解決しています。

皆さんは目薬を最後まで使い切っているでしょうか。私の感想としては、途中でなくしたり、飽きてやめてしまったりする人が多いように思います。それは緑内障の患者さんでも同じです。日本における中途失明原因の第一位は緑内障で、緑内障治療の中心は点眼です。放置すれば失明してしまう病気ですが、それでも30%の患者さんはドロップアウトしてしまうのです。そこで我々は、患者さんの点眼状況を見守るデバイス、「点眼瓶センサー」を開発しました。

点眼瓶センサーは、点眼瓶を支えるためのフォルダーとモーションセンサーからできています。モーションセンサーはX、Y、Z軸方向の波形を取っており、Z軸方向の波形をもとに、点眼行為の有無をAIが判断します。日常生活ではさまざまな波形が検出されますが、点眼以外の動作の波形を除去し、点眼だけをピックアップするシステムを構築しています。また、点眼動作をアニメーションで再現することも可能で、これによって、どのようなさし方をしているのかも把握できるようになっています。デバイスの電池は30日間持続します。緑内障の患者さんには、月に約1回来院していただくため、臨床上の問題はないと考えています。運用の仕方については、来院時に薬剤師さんが点眼状況を確認し、アニメーションを使って点眼動作を指導するという形です。将来的には、Bluetooth通信機能をつけ、スマートフォンのアプリと連動させたいと考えています。そして、例えば点眼を忘れていたらAIが判断したら、アラートで知らせてくれるというような仕組みを作りたいと考えています。

緑内障の患者さんは日本だけでも推定400万人に上り、高齢になればなるほど罹患者は増加します。ですから、市場規模はこれからますます大きくなるでしょう。我々の強みとしては、モーションセンサーによる点眼把握に関して既に特許を取得していること。そして、大規模民間機関からのスピナウトであるため、臨床試験をスピーディーに進められることなどが挙げられます。保険収載のためには臨床試験が不可欠ですから、我々は有利だと言えるでしょう。

我々は今後も、医療スタッフのワークライフバランスの向上と、医療費の削減による国民皆保険の維持に貢献できるよう、研究を進めていきたいと思っています。



モーションセンサーが動きを感知し、点眼動作だけを正確にピックアップする。患者の来院時に薬剤師が点眼指導を行う。

**【株式会社CROSS SYNC】 代表取締役 医師 高木 俊介**

株式会社CROSS SYNCは、急性期医療の現場における事故の防止を課題とし、AIをベースとしたソリューションを開発しています。

世界に先駆けて高齢社会を迎える日本では、医療従事者が不足しています。中でも集中治療医や救急医の不足は著しく、大きな問題となっています。急性期医療の現場の改善は急務と言えるでしょう。

私は自分が動いている横浜市立大学病院のICUで起きた事故の原因を調べてみました。すると、情報連携やスタッフの協力に問題があることがわかってきました。ICUではさまざまな医療機器がスタンドアロンで接続されており、情報は単独で存在しています。集中治療医は患者さんの情報を統合し、必要な治療は何か、どの専門医のコンサルトが必要かを瞬時に判断しなくてはなりません。一方、夜間は若い医師やスタッフが多い場合もあり、患者さんの変動に気づくタイミングを逃したまま朝になってしまうというケースも依然として存在します。また、ICUの看護師の仕事にシャドウイングしたところ、7割近くの時間をコミュニケーションに割いていることがわかりました。こういった結果から、コミュニケーションにかかわる課題を解決すれば、医療ミスを防げるのではないかと考えました。

そこで我々はソリューションの1つとして、まずは画像解析によってAIが患者の重症度を診断するシステムの構築を行っています。このシステムがあれば、どのようなバックグラウンドの医療スタッフでも患者の重症度を知ることができ、どの患者さんを優先的に治療すべきなのかがわかります。我々はこういった仕組みをつくることで、院内での情報共有を加速させていきたいと考えています。特に、横浜市立大学ではTele-ICUを

来年構築する予定であるため、その中にこのプラットフォームを導入することを検討しています。

私は、20年にわたって急性期医療の現場で働く中、連携のミスによって発生した問題を目の当たりにしてきました。そこで情報連携、情報共有を促すソリューション開発のために株式会社CROSS SYNCを立ち上げたのです。当社は、総合診療医やプログラミングを手掛けるデジタル世代の医師、ICUの看護師など、多様な人材を抱えています。いずれも、患者本人とその家族、医療機器、スタッフなどあらゆるものと情報の共有・連携をし、認識を統一していくことを理念として問題解決に取り組んでいます。



患者の情報を共有することで、急性期医療の現場における事故をなくすことを目指す。そのために、AIによる患者の重症度診断と情報共有のシステムをつくっている。

**【アドリアカйм株式会社】代表取締役 小林 正敏**

アドリアカйм株式会社は、オリンパスからスピンアウトしたメンバーで構成されている会社です。我々はオリンパスの技術を買って独立し、急性心筋梗塞の治療デバイス「ARIS」の開発を行っています。

急性心筋梗塞の発症者は、日本では毎年10万人、米国では100万人に上ります。20年前は心筋梗塞にかかった患者の25%が亡くなっていましたが、治療技術の進歩により、今では5%ほどに低下しました。ところが、救命率が向上した反面、逆に重篤な患者が増加し、心筋梗塞由来の心不全になる人が増えてしまいました。2030年には、日本では慢性心不全の患者は132万人、米国では849万人に上ると予測され、大きな問題になっています。そこで我々は、梗塞領域を10%以上改善し、心不全に至ることを防ぐ治療デバイスの開発を進めています。

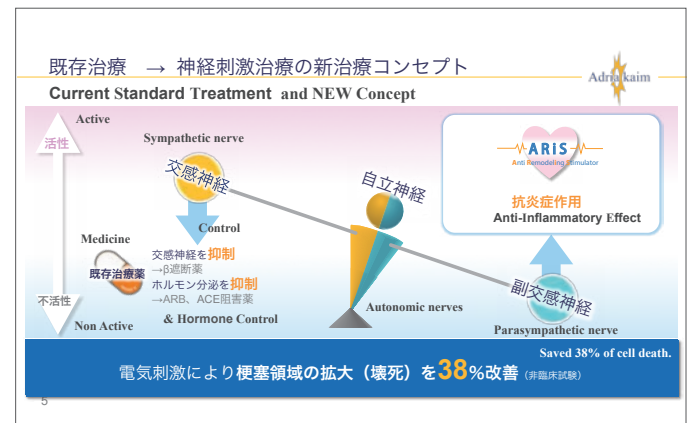
心筋梗塞を起こすと、心筋細胞の壊死が拡大し、心臓のポンプ機能が劣化して血流量が減少します。すると、体は交感神経を活性化させ、ホルモンの分泌を増加し、なんとか血流量を保とうとします。しかし、心臓はやがてギブアップし、心不全となります。このような状態に対して、現在の標準治療では、活性化した交感神経の動きを抑える薬やホルモン分泌を抑える薬が使われます。一方、副交感神経を活性化する薬はないため、投薬で梗塞領域の拡大を止めることは不可能です。そこで我々は、薬ではなく電気刺激によって副交感神経を活性化しようと考えました。それがARISです。ARISは副交感神経を活性化させて抗炎症作用を導き出し、梗塞領域の拡大を防ぐ世界初のデバイスです。国立循環器病センターの先生方と行った非臨床試験の結果では、我々のデバイスは梗塞領域の拡大を38%改善していることが確認されました。現在、論文発表の



準備中です。

我々の計画は、心筋梗塞を発症した患者が救急搬送され、再灌流治療をされたところで、ARISを使って副交感神経を刺激して心不全発症を抑えるというものです。国内の1.5万人の患者さんの心不全発症を抑え、年間500億円以上の医療費の削減に寄与したいと考えています。また、デバイスの売り上げを132億円と見込んでいます。

当社の何よりの技術的な強みは、オリンパスの技術資産を買取り、40件の特許を保有しているという点です。デバイスについても、短時間に留置でき、長期間にわたって神経刺激が可能となっています。また、今後は適用領域を脳梗塞、肝臓がん、糖尿病治療などへの拡大も期待できます。国内治験を通して、2025年の上市を目指しています。



副交感神経を電気で刺激して活性化し、抗炎症作用を引き出すことで心不全を防ぐという画期的なデバイス「ARIS」を開発。梗塞領域の拡大を38%改善したというデータが得られている。

**【株式会社iMed Technologies】代表取締役 CEO 医師 河野 健一**

私たちは脳手術を支援するAIの開発を行っています。今、4人に1人が脳梗塞になると言われています。脳梗塞の治療では、カテーテルとガイドワイヤーを脚から脳に向かって通していきます。脳の血管はとても細く、1~2mmほどの太さです。カテーテルがどうなっているかは、血管撮影装置のモニターに映る映像で確認しながら行います。

画像では、カテーテルの先端は点にしか見えません。医師はこのような見えにくいものを、複数の画面の複数のポイントで確認しなくてはなり

ません。しかも、ガイドワイヤーにも気を配る必要があります。ガイドワイヤーが血管を破れば、患者は脳出血を起こしてしまうからです。実際に、そのような事故が発生しました。

学会は医師に対し、「手術者は、カテーテル、ガイドワイヤーの先端を常にチェックしなさい」という勧告を出しました。しかし、それでも事故が起きるのです。そこで私たちはディープラーニングを用いた手術支援AI、つまり「神の目」をつくることを考えました。

最近の自動車は、バックをされていて何かにぶつかりそうになった場合、アラートが鳴るようにできています。私たちのつくる手術支援AIは、いわば手術現場のアラートです。私たちは、手術支援AI「神の目」をつくり、そこで得た手術動画でプラットフォームをつくり、さらに手術ロボットである「神の手」をつくるまで進めたいと考えており、この3本の矢で新しい市場を創出します。

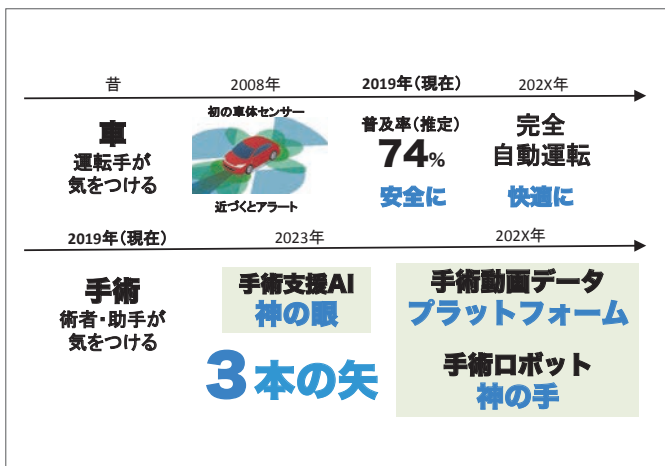
iMed Technologiesを起業したのは半年前です。医師である私のほ



かに、エンジニアやファイナンスのプロが在籍しています。また、大学病院と連携し、100万枚程度の画像を利用しています。現在の開発では、カテーテルやガイドワイヤーの先端に対してアラートを出すところまで進み、専門医でもわかりにくい病変を見つけることに成功しました。AIは世界一の脳血管内治療医を超えると確信しています。

2023年の販売を予定しており、2025年には日本と海外で33億円の売り上げを見込んでいます。競合企業の多くは診断分野になります。私たちの強みは、私が長年手術に携わり、現在も手術をしているという事実です。大手企業がなかなか参入できない、リスクが高い手術分野に私たちはリアルタイムアシストで勝てます。

血管内医療に関する市場は1兆円で、拡大傾向にあります。脳梗塞は他人ごとではありません。私たちは新たな市場をつくり、AIで安全な手術を皆さんに提供していきたいと考えています。



手術支援AIは「神の目」として働き、アラートを出すことでカテーテル治療の事故を防ぐ。さらにプラットフォームの構築、手術ロボットの開発も目指し、安全な手術を届ける。



## 懇親会

シンポジウム後の懇親会では、登壇者、ピッチコンテストチーム、メドテックオークションチーム（ポスター展示）らと、シンポジウム参加者との意見交換が活発に行われました。次回の第3回メドテックシンポジウムはよりパワーアップしてお届けします。ぜひご期待ください。





主催

一般社団法人ライフサイエンス・イノベーション・ネットワーク・ジャパン (LINK-J)

共催

株式会社日本医療機器開発機構 (JOMDD)、MedVenture Partners株式会社、US-Japan MedTech Frontiers

後援

文部科学省、厚生労働省、東京都、一般社団法人日本医療機器産業連合会

協力

一般社団法人ジャパンバイオデザイン協会、国立大学法人大阪大学大学院医学系研究科・医学部附属病院産学連携・クロスイノベーションイニシアティブ、独立行政法人 中小企業基盤整備機構