Rejuvenation - 老化を標的にしたイノベーションの進展

Zuva株式会社
代表取締役
菊池　慶輔

1．Zuvaについて

Zuva株式会社（以降、Zuva）は、国立研究開発法人科学技術振興機構（略称JST）のSTARTプログラムの採択を契機に設立された、世界中のスタートアップやイノベーションに関する大規模データを有する企業です。Zuvaでは、主に事業会社様を対象とし、自ら収集・分析してきたデータベース単体を提供するほか、早稲田大学創造理工学部 鬼頭朋見准教授[注1]との共同研究によって開発されたAIアルゴリズムを活用した包括的な調査サービスや事業開発支援サービスを提供しています。今まで、東京海上ホールディングス、豊田通商、三菱UFJリサーチ&コンサルティングなど、累計80社超のグローバル企業様にご利用いただいており、海外駐在の日系企業様とのお取引が多いのが特徴です。

Zuvaの保有するデータベース

今回は、そのような世界中のスタートアップのデータを収集・分析してきたZuvaが注目する、ヘルスケア業界の注目トレンドである、Rejuvenation（若返り）をご紹介します。

2．Rejuvenation（若返り）とは

「健康に長生きする」ということは、人類史上連綿と続いてきた最大の欲望といっても過言ではなく、古代文明から現在に至るまで、長年にわたってさまざまなアプローチが採用されてきました。近代のヘルスケア領域におけるそれらの多くのアプローチは、容姿を若返らせる美容法や美容外科技術であり、あるいは進む老化に対して予防を施すようないわゆるAnti-Aging（アンチエイジング）の発想が一般的でした。

一方で、老化のメカニズムを解明し老化に伴う病気の共通の根本原因である老化プロセス自体を対象に、最新の遺伝子工学のアプローチで対処しようとするスタートアップが、ここ数年で相次いで設立されており、Longevity（長寿）といったキーワードで取り上げられるようになりました。これらのスタートアップは、たとえば加齢に伴って進行する体内現象である、石灰化（乳腺の中にカルシウムが沈着すること）や組織硬化、骨芽細胞減少などに対して細胞変化の逆転または修復に取り組んでおり、その技術的なブレイクスルーを期待して、著名Venture Capitalや機関投資家などの潤沢な資金が流れ込んでいます。そのようなアプローチのユニークさから、昨今では、Rejuvenation（若返り）というキーワードを好んで利用する人々が増えてきています。

3．Rejuvenation（若返り）に関連する最近のトピックス

本領域に関するトピックスは、この数年だけでも以下のような事例があり、話題に事欠くことはありません。既存のヘルスケア領域とは異なり、GAFAのよう

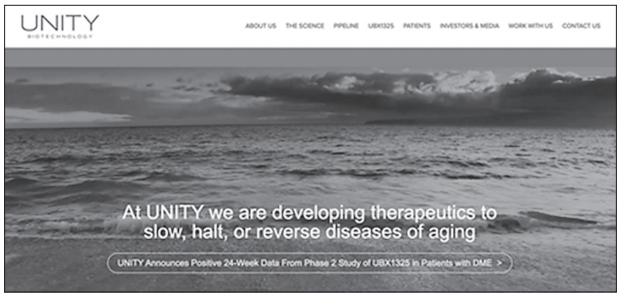
2022年	米Amazonの創設者Jeff Bezosらによる若返りスタートアップAltos Labsへの30億ドルの資金提供
2021年	米Coinbase共同創業者Brian Armstrongが、若返りスタートアップNewLimitを創業
2018年	米PayPal創業者Peter Thielなどが2016年に融資した老化細胞除去薬の開発を目指すUNITY BiotechnologyがNASDAQ上場
2017年	・米Andreessen Horowitzや米Khosla Venturesによる AIを活用した加齢に関連するターゲット候補の同定と創薬開発を行うスタートアップBioAge Labsへの融資 ・米オラクルの共同創業者LarryEllisonは、老化の研究に3億7000万ドルを寄付

なテックジャイアントやITで成功した有名起業家などによる、多額の投資が目立ちます。

本稿では、既述のLongevity（長寿）やRejuvenation（若返り）といったキーワードに該当する注目するべきスタートアップの具体例をご紹介しながら、同分野の現状と将来の展望について触れてゆきたいと思います。

4．Rejuvenation（若返り）に取り組むスタートアップ例

①UNITY Biotechnology [注2]



▼基本情報

拠点：United States

ラウンド：Public

累計資金調達額（単位USD）：290.59M

▼企業概要

UNITY Biotechnologyは2018年に上場した若返りスタートアップ。加齢性疾患の主な原因を「老化した細胞がある有害なタンパク質を大量に分泌することで炎症、機能障害、および組織の劣化を引き起こすこと」であるとし、この根本原因である老化した細胞を選択的に除去、またはコントロールして加齢性疾患の進行を止めたり、あるいは逆行させて治癒したりする治療薬の開発をしています。

たとえばUNITYの最も臨床フェーズが進んでいる（第II相臨床試験中）パイプラインであるUBX1325は、糖尿病黄斑浮腫、糖尿病網膜症、加齢黄斑変性症などの眼の加齢性疾患の治療薬として評価されています。この分子標的薬は、老化した細胞が生存するのに必要なタンパク質であるBcl-xLを標的としています。

▼Zuva担当アナリストコメント

同社のアプローチの特徴は、「老化した細胞を除去する」というコンセプトにあります。

類似する研究は日本にも事例が増えており、東京大の中西真教授らの研究グループは、「抗PD-1抗体」を老齢マウスに投与すると、老化細胞が除去され、若返りに寄与する可能性が高いことを発見しています（Nature. 2022 Nov;611（7935）:358-364.）。

②Alkahest [注3]

▼基本情報

拠点：United States

ラウンド：Grant

累計資金調達額（単位USD）：41M

▼企業概要

Alkahestは、スタンフォード大学発の若返りスタートアップ。若年者の血漿をアルツハイマー病などの加齢性疾患患者に投与することで、患者の認知力などの機能低下を抑制するアプローチをとっています。また、同社はパーキンソン病や認知症治療薬の臨床試験も行なっています。

Alkahestの研究チームは、若いマウスの血液を老齢マウスに輸血した際、血液に含まれる血漿が老齢マウスの記憶力・認知能力・身体活動性を改善させる効果があることを実証しています。

▼Zuva担当アナリストコメント

同社のアプローチの特徴は、世代が異なる固体間で血液／血漿を共有することにより老化を止めるアプローチです。なお、原理としては先にあげたUNITY Biotechnology社と類似する可能性もあり、有害なタンパク質を分泌する老化した細胞を除去あるいは中和しているという見方もあります。

③Rejuvenate Bio [注4]

▼基本情報

拠点：United States

ラウンド：Venture Round
累計資金調達額（単位USD）：17.1M

▼企業概要

Rejuvenate Bioは、犬のための遺伝子編集技術に基づく遺伝子治療を開発するスタートアップ。同社は、犬の加齢性疾患のひとつである僧帽弁閉鎖不全の進行を止める治療薬を開発しています。合成生物学のパイオニアであるハーバード大学のGeorge Church氏が共同創業したことで知られ、人に対する治療法開発の前段階として、米国食品医薬品局（FDA）の認可がおりやすい犬などペット用の治療法を開発しています。

▼Zuva担当アナリストコメント

Rejuvenate Bioの具体的なアプローチは明らかになっていませんが、人に対する治療法開発の前段階として、動物用の治療法を開発している点で特徴的といえます。動物を対象とすることで市販化の実現可能性を引き上げるとともに、ペット市場においても大きな需要があると考えられるため、動物用医薬品単体でもビジネスを成立させることが可能です。実際に米国国防総省は軍用の犬や馬といった動物の強化・長寿命化を目的としてRejuvenate Bioに対し資金提供を行っています。

5．Rejuvenation（若返り）の展望

同領域でのスタートアップの動向を俯瞰してみると、何をもってRejuvenation（若返り）が実現できたと看做されるのかを客観的かつ定量的に計測できる、バイオマーカーに関する学術的な論争があることは無視できず、同領域で活用されている技術全般に関する安全性に関しても大きな疑念が残ります。現にほとんどの大手製薬企業は同領域に関しては静観している状態といってよいでしょう。さらには、既存の医学的ルールに沿って事業化活動を行おうとすれば、膨大な時間を要してしまうことは否めず、いかに安全性を担保しながら効率的に規制当局との連携を図り、最短ルートで社会実装を行なっていけるのか、市場の動向を冷静に見極めてゆく必要があります。

ひるがえって日本では、iPS細胞に関する基礎研究および応用研究を行う、京都大学の「iPS細胞研究所（CiRA）」をはじめ、百寿超えの方々の研究バイオリースを活用した慶應義塾大学医学部の「百寿総合研究センター」などの国際的にもユニークな研究機関があります。このような日本独自の研究資源をうまく活用し、本領域においても日本発でグローバル事業展開ができる起業家やスタートアップが出てくることに期待したいと思いますし、当社も微力ながら、そのような事業の実現に貢献できればと思っています。

6．最後に

Zuvaでは、Rejuvenation（若返り）関連の注目スタートアップのロングリスト（40社）を公開しています。海外投融資情報財団の会員の方々でスタートアップとの協業などに関心があれば、同財団総務部もしくはZuvaのWeb（https://zuva.io/contact）までご連絡ください。

注1：http://www.kito.mgmt.waseda.ac.jp/
注2：https://unitybiotechnology.com/
注3：https://www.alkahest.com/
注4：https://www.rejuvenatebio.com/

（筆者略歴）

2007年に新卒で入社したインクス（現：SOLIZE）では日本・中国での技術営業、新規事業開発業務を担当。その後、上場企業のIRやM&A、財務戦略に関するアナリスト職を経て、ウエルインベストメント株式会社に入社。2019年同社投資部部長に就任。日本、米シリコンバレー等で投資実績多数。2022年4月に、投資先であるZuva株式会社の代表取締役に就任。

早稲田大学法学部卒。東京工業大学大学院環境・社会理工学院技術経営専攻修了。CMA。早稲田大学招聘研究員。

JOIではZuva株式会社との意見交換などのサポートを行っております。照会などは、JOI総務部（TEL：03-5210-3311、E-mail：pca@joi.or.jp）までお願いいたします。