



# ネクスト イノベーターへ伝える 起業・創業の魅力

イノベーションを実践する起業家・工学者8名による講演ダイジェスト



日本工学アカデミー・PE研究会

## 日本工学アカデミー・PE 研究会共催 公開シンポジウム 2021

研究開発成果の社会・経済的付加価値化や、起業に関心を持つ  
学生・若手世代を主対象とした公開シンポジウム！

2021年11月19日(金)・26日(金)

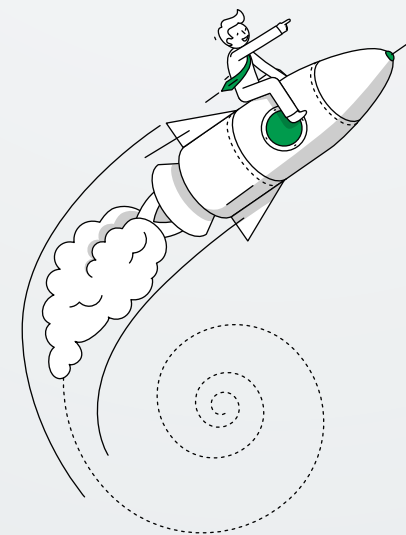
Zoom ウェビナーによるオンライン形式(一般公開)

主催：日本工学アカデミー(若手委員会)

共催：一般財団法人大阪大学産業科学研究協会／PE 研究会

協賛：日本工学アカデミー関西支部

後援：国立研究開発法人科学技術振興機構(JST)



## はじめに

2021年の東京オリンピック・パラリンピックでは、世界のアスリートが日本に集い、たくさんの感動を与えてくれました。ひたむきに努力し、大舞台上で成功を勝ち取る姿もあれば、失敗を恐れずチャレンジしながらも記録を残すことができずに潔く去る姿も、大きな感動を生みました。そうした選手たちの姿を見て、自分自身もチャレンジしてみよう、まずは始めてみようと思った次世代を担う方たちがたくさんいたのではないのでしょうか。

人は感動したり、共感することで、前向きになったり、チャレンジしてみようという気持ちになります。その輪が広がり、いつか一人では実現できない大きな動き、社会の潮流を創り出すことがあります。誰も挑戦したことがなかったことにチャレンジしたり、前人未達の偉業を成し遂げたりする方たちの最初の一步の原動力となるのは、そのような「共感」や「感動」だったりします。

全く新しい社会の仕組みや事業を実現する創業者、革新的なモノづくりをする工学者や起業家もまた、前人未達の取り組みを行い、これまでの社会になかった新しい価値観を実現しています。それは、アスリートと同じように、多くの子供たちや若手のあこがれです。

どのような想いで起業、創業したのか？どのような仲間たちと共感し、チャレンジしたのか？どのような努力や失敗を重ねてきたのか？詳しく知りたいと思っても、身近で起業家・創業者・革新者に接する機会ほとんどありません。

そうした多くの声を受けて、日本工学アカデミーでは、「ネクストイノベーターへ伝える起業・創業の魅力」と題して、公開シンポジウムを企画いたしました。国内はもとより世界的にも著名な8名の起業家、創業者、工学者が集い、学生や若手研究者など655名の参加者との対話を実現することができました。本稿は、その登壇者講演内容(ダイジェスト)とシンポジウム後にいただいた聴講者の声を集めたものです。

誰も歩んだことのない道。最初の一步を踏み出すには勇気が必要ですが、その勇気を後押ししてくれる起業家、創業者、工学者たちの豊富な経験や知識、そして、“起業・創業の魅力”を一人でも多くの方に伝えたい。そのような想いで本稿をまとめさせていただきました。

皆様が進む素晴らしい未来をご自身で創っていく、そのお手伝いができれば幸いです。

日本工学アカデミー若手委員会 委員長

関谷 毅

## 講演ダイジェスト

### 講演1 落合陽一氏

筑波大学 デジタルネイチャー開発研究センター センター長

### 講演2 閑歳孝子氏

Zaim 代表取締役

### 講演3 清水信哉氏

エレファンテック 代表取締役社長

### 講演4 山本一成氏

TURING 株式会社 CEO HEROZ 技術顧問

### 講演5 加茂倫明氏

POL 代表取締役 CEO

### 講演6 和田幸子氏

タスカジ 代表取締役

### 講演7 関山和秀氏

Spiber 取締役兼代表執行役

### 講演8 松尾 豊氏

東京大学 教授 日本ディープラーニング協会理事長

# 落合陽一氏

筑波大学 デジタルネイチャー開発研究センター センター長



## デジタルネイチャー、新しい自然の構築へ

筑波大学でデジタルネイチャー開発研究センターのセンター長を務めております、落合陽一です。ほかに科学技術振興機構(JST)の研究プログラム「CREST」の研究代表者や、人工知能開発研究センターの職員、ムーンショット型研究開発制度のアンバサダーを務め、大学で教えたりもしています。起業家としてはピクシーダストテクノロジー株式会社の代表取締役でもあります。ニュース番組の「news zero」や、ソーシャルメディア NewsPicks の番組「WEEKLY OCHIAI」に出演しているのをご覧になった方もいらっしゃるかもしれません。メディアアーティストとして、2010 年頃から作家活動もしています。

今日は私が興味を持っていることをお話するために、私がメディアアートの父だと思っている、Nam June Paik (ナム・ジュン・パイク＝白南準) の話から始めようと思います。彼が 1980 年に雑誌に寄稿したエッセイの中で述べた、「ステーションリー・ノマド(stationary nomad)＝定在する遊牧民」という概念についてです。彼は「音楽やダンスが絵画より古くから栄えたのは、重量を持たず脳に記憶される芸術だからだ。つまり石油危機は重力の問題だ」と指摘しました。そして「人類は何百万年もの間、60kg の体を動かすのに 60kg の体しか動かさなかったが、この 50 年間は、60kg の体を動かすために 300kg の車を動かしてきた。これはこれまでに発明された中で最も愚かなシステムだ。この状況を打破し、石油の使用を廃止する唯一の方法は、体を動かさずにアイデアを動かすことだ」と述べ、これを「ステーションリー・ノマド」と名づけたのです。

現代の我々は、今回のように体を動かさずに講演会だけを催す、つまり体を動かさずにアイデアだけを動かすことが実際に可能です。その中で、では何が体を動かすに値することなのか、あるいはどこにこの

ような考え方のルーツがあるのか。そういったことを考えながら実際の工学研究をしています。

Nam June Paik のエッセイには、他にも興味深い記述があります。それはおおよそ次のような内容です。「次の世紀の絵画は、プログラム可能な電子壁紙になり、遠隔地に絵画を展示するにはプログラムカードを郵送すればよくなるだろう。また電子スチル写真も普及するし、レコーダーとカメラが一体となったポケットサイズの小型カメラが登場し、ステーションリー・ノマドの後押しになるだろう」。実はこれは、ポケットの中にスマートフォンが入っていて、世界中に電子スクリーンがあり、それを使ってコミュニケーションを取るという、我々にとってはすでに当たり前になっていることです。

つまりどういうことかと言うと、その原因が新型コロナによるとは当時の Nam June Paik も思っていなかったでしょうが、結果として出現した世界は、彼が想像していたものに近いということです。このように、芸術と科学技術が合わさったところ、メディアアーティストが新しいものの在り方を考えているところに、何かを変えるためのフロンティアや試金石が転がっていることは多いのではないかと思います。

この話が、私の所属するデジタルネイチャー開発研究センターで、大嶋泰介さん・秋吉浩気さんと一緒にやっているセッションにも繋がってきます。一定の材料に人工的な形状を付与するなど、計算機のシミュレーションで生み出せる新しい材料があります。その物性を、例えばヤング率と密度を軸に取ったグラフにプロットしてみると、古典的マテリアルを突き詰めていった素材ではカバーできない領域が埋められることがわかります。このような領域のことを一体何と呼ぶか。メタマテリアル領域と呼んでもいいけれども、それは一方で、計算されたことによる自然領域なのかもしれません。ワクチンでは……と広げて考えていったときに、計算することで生まれる新しい「自然が拡張された自然」の領域がある。それを私たちはデジタルネイチャーと呼んでいるのです。

こうした「自然が拡張された自然」が恐らく存在することは、ここ 15 年ほどの研究開発の中で十分にわかってきました。今は、それをいかにデジタルファブ리케이션に生かすか、サステナビリティに寄与していくかといった、自然のエコシステムとコンピュータサイエンスが出会うところに埋まっている何か面白いものを探求する方向に動いています。その中でも特に重視しているのが、地産地消のテクノロジーです。いかにサプライチェーンを短く、且つ移動や物流のコストを最小化し、またリユースしながら、そこに付加価値を計上していくか。その方法論にいかにか寄与するかが大切なのではないかと思います。

私とそのキーの一つと考えているのが民芸です。民芸という言葉は柳宗悦の民芸運動から生み出され



たもので、柳の定義する民芸はいくつかの条件を伴っています。例えばその一つが実用性です。鑑賞するために作られたものではなく、何からかの実用性を備えたものであること。それから無名性。特別な作家ではなく、無名の職人によって作られたものであること。また労働性。繰り返しの激しい運動によって得られる熟練した技術を伴うものであること。他にも、複数性、廉価性、地方性、分業性、伝統性、他力性など柳の挙げた条件は様々です。

この定義に照らしたとき、いま我々が持っているテクノロジーを使って地産地消のためのアプリケーションをつくること、いわば「テクノ民芸性」には、一体どういった意味があるのでしょうか。例えば柳は「激しい労働によって得られる熟練した技術」と言っていますが、その熟練技術が3Dプリンターやレーザーカッター、もしくはそういったデジタルファブリケーションツールでコピー可能になったとき、我々の社会においてどういう意味を持つのでしょうか。

その一例となりそうなのが、私がCRESTの研究で取り組んでいるxDiversity（クロス・ダイバーシティ）です。この研究開発プロジェクトでは、障害を持っている当事者や周囲の人の問題発見の方法をまずワークショップによって検討し、その後、具体的なハードウェアやマシンラーニングのチームを作り、データセットをして、公開して、ケーススタディとしてまとめるといった取り組みをしています。

ユーザーが持っているアプリケーションやタスク、つまり個々の置かれた状況は非常に多様です。また眼鏡があれば見えたり車椅子があれば移動できたりと、デバイスで解消できる。「障害は社会によって生まれ、技術によって解消される」というのが僕の持論です。そうした、ユーザーによって異なる環境や条件などの違いと機械学習をクロスさせながら、多くの人に寄り添う問題解決の仕組みをつくること。そして、個別課題から現場共通の課題を引き出し、高性能・高価格なものより、今ある技術を最適化して速攻で使えるようにしていくこと。柳の「民芸の定義」に照らしたとき、これは非常に民芸的な取り組みだと私は考えています。

また我々は、研究プロジェクトとして物をつくるだけでなく、当事者が周囲に支えられながら何かを作っていく作業それ自体を、新しいものづくりとして示すことも大事にしたい。そして、社会によって生まれた障害が技術によって解決されていく瞬間というのを見たいと考えています。

こうしたテクノ民芸的な動きは、これから限界費用が下がり、またIoTデバイスが普及することなどによって拡張していくでしょう。その中で我々は、いかにライフスタイルに資するような研究につなげていくか

を、真剣に考えていかなければならないフェーズに入ったのだと思います。つまり、計算機と調和する心豊かな毎日を実現するための、持続可能な新しい自然構築に資する研究とは何だろうか。

しかし、日々の多様な活動の積み重ね・繰り返しこそが「心豊かな毎日」であるにも関わらず、従来の人間とシステムを繋ぐ工学では、特定のユーザー・場所・場面で発揮される限定的な効果しか研究できませんでした。また、ポストコロナの社会で従来の文化行動様式そのものがリセットされ、供食であったり体験の共有であったりという、イヴァン・イリイチの言う「コンヴィヴィアリティ(自立共生)」を育むような「祝祭」的なものが消失していこうとする中、我々のライフスタイルをどう再定義していくかが重要な課題になりつつあります。そこで私が重要と考えるのは「ステーションナリー・ノマド」化する我々の世界において、限界費用をゼロ化することで生まれる情報の側のフットワークの軽さと、そこにどのようにサスティナビリティを絡ませながらライフスタイルを構築していくかです。

その中では、従来通りの古典的なコワークだけではなく、当事者が発見し当事者が何かを作っていくようなケースも増えていくのではないのでしょうか。そうしたより民芸的なものづくりを展開するうえで、情報科学を使ったコミュニケーションやコミュニティづくりが肝になるはずで、それに対する個別最適化のシステムを、限界費用と限界効用のバランスを考えながらいかに構築するかというのは、地産地消に帰するデザイン設計の一つの形ではないかと思えます。

パーソナル化やパラメーター化、多様性、人機融合、実世界志向といった21世紀の価値観は実のところ、計算機によりソフト化・ブラックボックス化されています。その中で、いかに祝祭的な体験、コンヴィヴィアルな、互いに対話しやすく共生しやすい状態を作っていけるのか。例えばいま私が注目している理論の一つに、人間を含む多くの動物は、労せず食を得るよりも何か対価を払うほうを好む「コントラフリースローディング(逆たかり行動)」という性質を持つ、というものがあります。何かしてもらったら何か返さないと悪い気がするとか、持ちつ持たれつとかいう感覚です。そういった我々の個別の性質をも視野に入れつつ、問題提起のためのプロトタイプを作ってマーケットに問う、そのサイクルを回し続けることが、私のようにユーザーに近い研究をしている研究者のすべきことではないかと思っています。

## 質疑応答

Q 新しい科学やイノベーションを社会に浸透させるには、周囲を巻き込んでいく力が重要だと思いますが、落合先生がそれを実現するために心掛けていることは何ですか。

私は研究者ですがアーティストでもあり、技術を批判的に見ている側面が強いと思います。技術への信頼や期待と、技術への懐疑、その両方の価値観を行き来しながらちょうどいいあたりを見据えていくことが、特に人間に関わる工学研究の領域では重要だと考えています。さめた目で見ることと、やっていることの楽しさを忘れないことを心掛けています。作って、対話し、対応する、ファブ・アンド・コミュニケーションとも言えるかもしれません。

Q 解決したい問題や使ってみみたいテクノロジーの発見は、ワークショップが起点になるのでしょうか。それとも、最初からこういうものを作りたいというイメージがあるのでしょうか。

空想上の誰かのために作ったシステムは、ほぼ役に立ちません。製品化できそうというより、身近な人の課題に対応するのに必要そうだということが先にあり、そのうえで、課題を自分ごととして開発に臨むためにワークショップがあり、互いが仲良くなるうちに、その技術が役立つ対象が増えるという流れだと思います。

Q 課題解決の手法についてのお話がありましたが、落合先生にとってアートはどのような位置付けでしょうか、課題解決の手法なのでしょうか。

アートとは、新しい挑戦が何らかの形で人類の文化的教養や価値につながっていき、より豊かな人生を育むものだと思っています。それをヨーゼフ・ボイスの言う「社会彫刻」のように、広く人類が総合的に造形しうる形と考えれば、それは優れた科学から作られるものとも近いのではないのでしょうか。工学からは、もちろん実用的なものも多く生まれます。ただ私から見れば、例えば車輪の形は、工学が見出した新しい着地点であると同時に、単純な美しさや文化的成熟を感じさせるものでもあるのです。そうした、サイエンスとアートの双方の根幹に極めて近いところに存在するかもしれない普遍性を期待して、アートと向き合っているように思います。

Q 自閉症等、精神障害に端を発するコミュニケーション障害がテックで解決できる可能性について、落合先生のお考えをお聞かせください。

私は医師ではないので素人なりに考えることですが、特に精神医療に関しては、20世紀流の単純な「分類」では扱えなくなりつつあるのが現状のように見えます。そうした時に、当事者一人ひとりを個別具体的に見るアプローチに関しては、コンピュータは間違いなく重要な位置を占めると思います。一人ひとりを観察することや、その人に合ったコミュニケーションを考えること、問題が発生しそうなリスクファクターをある程度緩和するようなことはできるかもしれません。

## 閑歳孝子 氏

Zaim 代表取締役



## お金の面から一人ひとりに寄り添い、 行動を変える

スマートフォン向け家計簿サービスの開発運営を行っています、株式会社 Zaim(ザイム)の代表取締役、閑歳孝子です。Zaim は東証マザーズに上場する株式会社くふうカンパニーの子会社で、私はその兄弟会社の株式会社 Da Vinci Studio(ダヴィンチスタジオ)の取締役も務めています。その他にも社外取締役として関わっている会社もあります。

私の思う起業の魅力についてお話しますが、その前に少し Zaim について説明させていただきます。株式会社 Zaim は「毎日のお金も、一生のお金も、あなたらしく改善。」をキャッチコピーに、一般ユーザー向けに家計簿サービスを提供するアプリ、Zaim を運営する会社です。2011 年頃に私が個人で開発したアプリが始まりで、2012 年に法人化、アプリは現在までに Android と iOS で計約 950 万回以上ダウンロードされています。会社としては 10 期目に入り、6 期連続の黒字を達成したところ。イベントや問い合わせを通じて、ユーザーと密な対話を重ねて今の形へと作り上げてきたところも特徴で、ユーザーと一緒に成長してきたサービスだと考えています。

当社のミッションは「自身の可能性を発見し、主体的に行動できる人を増やす」です。私が最初に Zaim を始めたきっかけは、家計簿が作りたかったわけではなく、「一人ひとりが主体的に、興味があることを自由に選び取ることができる社会」を実現したいという思いだったからです。そして、人が自由に行動するためには、お金が重要なファクターになります。そのお金を主体的にコントロールできれば、より自分らしい行動が実現できるのではという思いから Zaim を開発し始めました。

起業を考える際に一番重要なことは、「なぜそれをやりたいのか」という動機付けであると私は思いま

す。動機自体は人によってさまざまだと思いますが、最初に抱いた動機を貫き続けることが大切だと強く感じます。私自身は起業を夢に抱いたことはなく、結果的になったというのが正直なところ。です。

私は 1979 年生まれで、10 歳の頃パーソナルコンピューターに出会い夢になりました。当時女性で夢になる人は少なく、自分と周りの興味のギャップに苦勞したように思います。そして高校生の頃に出会ったのがパソコン通信。神奈川県田舎に住む私に家から日本中の人と会話ができることに驚きと夢を感じましたし、このような技術につながる勉強がしたいと、慶應義塾大学環境情報学部(SFC)に進学することにしました。この学部にはずいぶん変わった人が多かったのですが、居心地はよく自分でも活動しやすくなりました。在学当時の 1997 ~ 98 年頃に起業ブームがあり、私も真似事のように友達と起業しましたが、全くうまくいきませんでした。ただ大学 4 年生の頃に友人と、今でいう SNS のようなサービスを作ったところ、当時の学内で約 9 割 5 分の人が利用するほどヒットしたことがあります。私のことを全く知らない人が、その人の友達に「このサービス、すごく便利だから使ってみなよ」と言って勧めてくれたのを目撃したのが本当にうれしかったんです。この出来事が原体験となり、今もこのときの感覚を追い求めている気もしています。

ただ当時の私は、社会へ出たらもっと楽しく自分に向いていることがあるかも知れないと思っていたため、卒業後まずは出版社に就職し、3 年半ほど記者の仕事をするようになりました。しかしやはり大学時代の体験が深く心に残っており、起業した友人に誘われ 25 歳でベンチャー企業へディレクターとして転職。そこで自社プロダクトを任せられ、それなりにヒットして自信になったのですが、成長期のベンチャーならではの組織拡大にまつわる課題なども多く、かなり大変なこともありました。また当時、ちょうど流行し始めていた「Ruby on Rails」というフレームワークを独学し、使えるようになってきたところだったので、29 歳で今度は当時社長 1 人だけの会社にエンジニアとして転職しました。そこで B to B 向けのサービス開発を担当し、収益も上げられるようになっていったのですが、その一方で、気軽に使える一般向けのサービスを作りたいという思いも強くなっていきました。

そこで、空いた時間で開発し始めたアプリが Zaim です。リリースしたところ、約 1 年で数十万ユーザーが利用するものに成長し、個人情報の管理や運営の信頼度を上げたいと法人化を決めました。そして会社として、人員増加による組織作りや、大規模障害などの苦勞も経験。その後現在のくふうカンパニーに参画することとなり、以前に比べると企業として成熟してきたかなと感じています。



ここまでが私と Zaim のたどってきた道筋ですが、起業の流れを考えた場合、私のようにサービスが先にあり、後から人や資本を入れる形はかなりのレアケースであり、実際には2つのパターンが多いのではないかと思います。まず1つ目が、ベンチャーキャピタルなどから投資を受け、サービスがない段階から人を雇ってプロダクトを制作し、最終的には上場や買収、MBO を目指すというパターン。2つ目が、大企業などが社内プロジェクトとして立ち上げ、うまくいったら子会社に分離するパターンです。

また一般的によく言われることかと思いますが、起業には「3つの壁」があると思います。まずは「人の壁」。互いを信頼し気持ちを一緒にして経営できる人を見つけられるかどうか、またその次に、カルチャーフィットするメンバーが見つけれられるかどうかということは非常に大切です。カルチャーフィットしなければ継続はないと思っているので、この点では妥協しないことをお勧めします。また会社の規模が10人と100人とでは体制が全く変わるので、その過程で柔軟に組織編成していけるかということも大事になってきます。

次の壁は「モノの壁」。そもそもどういうコトやモノを作り価値提供をしたいのか、どこに自分が腹落ちするかが大切だと感じます。ベンチャー企業を起こすと「なにをどう作るか」で終わってしまうケースも多いと感じますが、作ったものをどう広めていくかを考えることも重要だと思います。自分が作ったコトやモノの提供価値の特徴はなにか、他とはなにが違うのかを思い描きつつ、次の段階としてどういう価値をどうユーザーに体験してもらうかについて具体的に練る必要があります。

最後の壁はやはり「お金の壁」。私の場合は自分自身で開発できたため、先ほど述べた通り、初めは働きながら余暇の時間で始めました。そのためかかる費用はクラウドサービス代くらいでした。ただ自身ですべてのプロダクトを作るのではなく、開発から人を巻き込んで始めたいとなると、やはりお金は必要になってきます。そのとき、自腹でまかなえないならば、ベンチャーキャピタルやエンジェル、銀行を含め、どこからか投資や融資を受けることとなりますが、このやり直しはきかないため、非常に重要な決定になってくると思います。また資金を外から調達することになれば、必ずマネタイズが重視されることとなりますから、適切な事業計画の設計も必要となります。そしてキャッシュを手に入れた後、何に投資していくかを自分や経営陣で見極めることも重要かと思っています。

一方で、ベンチャー企業の存続が非常にシビアであることも事実です。「日経ビジネス」によれば、起業から10年後のベンチャー企業の生存率は約6.3%でした。実際、私も Zaim の開発を始めた頃にビジネ

スコンテストに出たのですが、そのときの応募総数約130件のうち、今も運営されているサービスはおそらく当社だけです。今回、多くの起業を目指す方が話を聞いてくださっていると思うのですが、こうした起業にまつわる現実を前にしながら、「なぜそれをやりたいのか」ということを改めて整理していただければと思います。

起業には苦しいことと楽しいことの両面がありますし、起業は選択肢の1つにすぎません。自分自身の人生にとってプラスかマイナスかは、考え次第だと思います。それでも、やっぱり自分で起業しよう、社長をやろうとすると、自分ですべてを決める立場にならざるをえません。そんなときこそ、自分自身の価値観や人生観が試されるように思います。起業から間もない頃の「どのような人を雇いたいのか」「この人には絶対入社してほしい」といったことは、最終的に社長が下す決断です。このような場面では自分の直感や価値基準だけが頼りとなります。

私は起業してから約10年が経ちますが、総合的に考えると本当に起業してよかったと思っています。一番よかったのは、一社員として働いていたときよりも、人間そのものや社会の動向について、俯瞰的でより高い解像度で捉えられるようになったことです。私は物事を整理・分析してみるのが好きな人間なので、そういった意味でも面白い職業に就けたなと考えています。



## 質疑応答

**Q** みんなが使ってくれるものを作る、ニーズを掴むというのは難しいことですが、技術を社会に実装する上で一番重要な部分でもあると思います。閑歳さんはそれをどう見い出されているのですか？

立ち上げ期においては、「これは絶対にいいもので誰もが喜ぶはず」といった思い込みの力が、開発を前進させるためには必要だと思っています。ただその後は、現実には誰かではなく、特定の人を思い浮かべながら運用することが重要だと感じます。私自身は利用者に自分の姉を想定し、彼女が本当に喜ぶものか、実際に生活の中に入り込めるかといったことを、考えたり実際に聞いたりしながら開発を進めました。

**Q** 起業に伴うリスクや、ご自身の意志決定に不安を感じられませんでしたか？

最終的には自分が決めてきましたが、起業当初から取締役を務めて下さっている方に、何でも相談できたところで救われた部分があります。前職の会社の代表もそうです。本当に困ったときに相談できる人がいることが大きかったと思います。

**Q** 起業や創業をするうえで、社会の仕組みにおいて課題と感じられることはありますか？

抽象的な答えになりますが、やはり失敗が許される社会であることは大きいと思います。近年では副業を許可する会社も増えてきましたが、やはり退職しないと新しいことができないというのは、かなりのリスクです。会社を辞めなくても起業の道筋をつけられるような社会に、また、失敗しても元の職場や仕事へ戻りやすく、また辞めることも簡単であればと思います。

**Q** Zaim のサービス継続に対する一番のモチベーションは何でしょうか。

やはり「Zaim を使って人生が変わった」という人を増やしたいという思いが一番のモチベーションですね。小さなことですが、外食先で、隣の席の方が Zaim について話す場面に出くわしたことがあります。「いいものだから使ってみなよ」といった感じで、私の知らない人が知らない人へ勧めてくれていたんです。このように我々のサービスによって人生がポジティブな方向へ向かった人々の反響を知ることが大きな喜びです。

**Q** 先日読んだビジネス書に「偉大な企業を作るには何よりも人が重要」と書かれていました。偉大な企業を作るためには、起業家はまず人集めから始めるのでしょうか。モノから始めるのならばずっと理解できるのですが。

何をモチベーションにするかで変わるかと思います。私は自分が作ったもので社会をよくしたいという気持ちが一番強いので、モノからスタートせざるを得ないのです。逆に会社自体を大きくしたいといったことが一番な場合は、人集めからスタートしても成り立つのではと思います。

**Q** 「モノの壁」のご説明で、モノの広め方のお話がありましたが、広めていくターゲット領域を決める際はどのような点を重視すれば良いでしょうか。

ターゲット領域を決めることは何を作るかとほぼ一体だと思いますので、顧客理解に近いかなと思います。ただ、より多くの人に知ってほしいという場合に私が留意しているのは、サービスに「一言で表しやすい機能や特徴」を持たせることです。もともとメディアにいたので、プレスリリースを出すとしたらどのようなタイトル・構成なら受け手がこのサービスを新しいと感じるかということを常に意識してきました。

**Q** 起業には失敗の不安もあるかと思いますが、失敗したらどう行動しどう乗り越えるかなど、具体的に考えたことはありますか？

むしろ何も知らなかったから起業できた面もありますね。例えば社長は赤字だとすごく辛いということも、実際に体験するまでは分かりませんでした。お金が尽きたときのことは恐しく感じましたが、はっきりとは想像していませんでした。

**Q** ミッションに基づき、別のサービスをつくるお考えはありますか？

Zaim の中の広がりにおいてもまだまだ課題は多いため、まずはそこを進めつつ、違う次元のサービスであってもミッションが達成できるものを思い付いたら挑戦してみたいですね。

## 清水信哉 氏

エレファンテック株式会社 代表取締役



# 新しいものづくりの力で、 持続可能な世界を作る

エレファンテック株式会社の清水と申します。私は現在 33 歳で、2006 年に東京大学に入学し、音声認識などの研究をしていました。他にはプログラミングや機械設計、回路設計などを行っていた、どちらかと言えばエンジニア畑の人間です。全日本学生フォーミュラ大会（現：学生フォーミュラ日本大会）出場サークルでエンジニアリング部門に所属し、ものづくりにも触れていました。今回はなぜそんな人間が起業に至ったかという話にも触れられたらと考えています。

まず、会社の説明をさせていただきます。「新しいものづくりの力で、持続可能な世界を作る」というミッションのもと、いわゆるエレクトロニクス産業、電子回路・基板・半導体などの製造方法を根本から変えようという事業を行っている技術系のベンチャー企業です。ご存じの方も多いかと思いますが、一般的な電子回路や半導体の製造には、基本的にはエッチング、サブトラクティブ法と呼ばれる技法が使われています。全面に銅箔を張った基板に写真の要領で回路を転写して、不要部分を腐食させて除去するという、要するに「積んで削る」という無駄が多いプロセスなのです。それに対して当社では、インクジェット技術を用いて金属をダイレクトに印刷し、それを化学的に成長させる、「削る」のではなく「積む」という方法を提案しています。

2014 年、東京大学の川原圭博先生を技術アドバイザーに迎え、東大発ベンチャーとして創業しました。以来 6 年ほど基礎研究・研究開発を行いながら約 48 億円の資金を調達し、2020 年、ようやく世界で初めてこの印刷による方法で電子回路の量産を開始しました。現在は顧客も持ち、例えば電器店で買える一般向けディスプレイの中にも当社で印刷した回路が使われているものがあります。人類の歴史

の中でもエポックメイキングな仕事と自負しています。

もともとは、金属の印刷に特化した事業をしたい、プリンタとインクを販売しインクで利益を上げるようなビジネスモデルでと考えていたのですが、金属を印刷する技術自体を誰も使ったことがないため、実績もなければ市場性も問われるという状態でした。そこで、自社で製造体制を作り、「この技術は使える」とお金をかけて実証しているわけです。その上で、装置や技術を売る形に切り替えていくというモデルがユニークなところだと考えています。

大学発ベンチャーにありがちな、技術はいいけれども単体では誰も買ってくれない市場もないという状態から、ならば市場は自分で作るしかないというところへ到達するまでには時間がかかりました。ベンチャー企業で、十数億円を投資して工場を造るような手法は、決して簡単なことではありませんが、エレクトロニクス産業の製造方法を根本から変えようなどという大きなことに挑戦するには、そこまでやらなければならぬ、そう決断しました。

もう一つユニークな点としては、トップメーカーを含め多くの会社と、資本業務提携という形で、投資を受けつつ連携していることが挙げられます。私は IT 分野で修士号を取得したのですが、なぜこのようなものづくりの分野で起業したかと言うと、起業当時住んでいたアメリカ合衆国で、純粋な IT でアメリカに勝つのは難しいこと、そして日本人に生まれたからには日本の強みを生かして世界と戦っていきたいという思いを感じていたからです。人類の科学分野を加速させ、科学の歴史の 1 ページを飾る。そんな仕事をしたいと考えた時、日本が強い技術を持つトップメーカーと連携することは、日本の強みを生かせるという意味で重要と考えました。

ここからはメッセージのような話になります。それは、未来を創るのは大変だということです。研究は、まだ誰も手がけていない分野を開拓することに価値があるのですが、事業はそうではありません。投資を打診しに行くと訊かれるのは、利益が出るのか、成功例はあるのかということです。前例のないことがリスクと捉えられるのです。そのギャップは大きいものでした。提携のために当たった 100 社ほどの企業のうち、8 割は門前払いです。「大企業でもできないことをできるわけがない」だとか「本当に可能ならもう誰かがやっているはずだ」だとか、いろいろなことを言われました。

ただ、別に全員に理解される必要はないのです。むしろ、100 人中 100 人が「これは絶対にうまくいく」と言うものは、恐らく人類を進化させるようなイノベーションではないと思います。お金の出し手は世界中に

星の数ほど存在し、1社でも2社でも賛同があれば資金は集まります。我々のような科学技術系のベンチャー企業は、むしろ「自分でなければ誰もやらないだろう」ということにチャレンジすることにこそ意味があると思っています。そして、精神論になってしまうのですが、諦めないことが大事だとも思います。市場や企業の判断は刻々と変化します。実際に当社でも、1度断られた後で提携をいただいたケースもあります。

シリコンバレーで生まれ、スタートアップの世界でしばしば言われる言葉に「難しい課題の方が簡単」というフレーズがあります。つまり、「この技術はここにしかない、我々がやらなければ誰もやらない」という大きな課題のほうが賛同者を得やすいし、人生を賭けるモチベーションが維持できるということです。実際私も、起業してから苦労の連続でした。それでも、電子産業を根本から変えるような大きい目標だからこそ、ここまで諦めずにやって来られたと思っています。

私は25歳のときに起業しました。当時考えたのは、25歳から例えば60歳まで元気に働けるとすると、30年余りだということです。人類を変えようという大きなことを成し遂げるには10年はかかる考えると、自分の人生にはあと約3回しかチャレンジのチャンスがない。一刻も早く、自分の人生を賭けて何かをしたいと思ったのです。私は技術が好きで、今でも研究開発を続けていますし、特許の出願書類を自分で書いてもします。死ぬときに「人類のこの分野の科学は自分のおかげで進んだな」と思えたら満足だと思う人間です。そういった意味でも、起業は有意義に人生を過ごす方法の1つではないかと思っています。

とはいえ私も、当初から起業ありきだったわけではありません。きっかけは、大学院修了後に勤務したコンサルティング会社からボストンに留学させていただいていた時、マサチューセッツ工科大学のMIT \$100K というピッチコンテストと出合ったことです。高名な大学ですから、さぞ優秀な人ばかりなのかと思えばそうでもないと感じて、自分も実際に参加してみたのです。結果は予選落ちでしたが案外いけるなという気持ちになり、「ではやってみましょう」と始めました。

よく人に「私は経営者向きですか」といったことを訊かれるのですが、最初から社長に向いている人はいないと思います。私も研究や技術が好きだったので社長は向いていないと思っていたのですが、実際はそうではなく、環境に合わせて、投資家と話したりプレゼンをしたりもできるようになりました。今ではむしろ、技術がきちんと分かる人が投資家や社会に向けてメッセージを出すことが大事だと思っています。

これまで48億円の資金を調達しましたが、実際のところ事業はまだ成功していません。不良品が出て謝りに行ったり、エンジニアが辞めたり、まだ黒字化できずキャッシュが毎月減っていたりと、結構大変で

す。でも、有意義な人生の使い方だと思っています。「リスクはありませんか、怖くないですか」と訊かれるのですが、5年やって失敗したとしても全てがなくなるわけではありません。東京大学を卒業し、大企業に入り5年働いた人は大勢いますよね。ですが5年間スタートアップで挑戦して失敗した人は多くないですから、市場価値は高いと思います。リスクというなら起業よりもむしろ、大企業でリストラや分社化に遭うリスクのほうが高いのではないのでしょうか。

新しい技術を実用化・進歩させていく存在というのは本当に、人類にとって宝だと思います。そんな方が1人でも多くなることは人類にとっても幸いです。起業を考えている方は、ぜひ御検討いただければと思います。

## 質疑応答

**Q** アメリカから見たとき、日本の魅力は改めて何だったと変わりますか。

まず、市場が有利な点です。我々の参入した電子回路分野は世界市場の97%をアジアが占めるため、物理・文化的に遠いアメリカより有利です。また日本にはすばらしい技術と資産を持った会社がたくさんあることも明確なメリットだと思っています。それに日本人は本当に真面目で、開発のテーマや目標が決まってからの開発能力がすごいです。

ただ、何の開発をすべきか、市場の創造や展開、資金調達をどうするかを考えるのが得意でないところは欠点だと思います。自分がそこを克服できるような存在になり、日本の強みを生かしていければと考えています。

**Q** 税制や政策も含めて、日本の仕組みで変えたほうが良いと思われる点がありますか。

領域により違うとは思いますが、アメリカより規制が厳しいなどとは思いません。どちらかといえば日本政府は科学技術立国を目指し、資金注入や規制緩和ができるならしたいという立場なのに、起業する人が少ないのが現状だと思います。



Q 今の事業の次にチャレンジしたいことは既に考えていますか。

したいことが多すぎて、誰か代わりにやってくれないかとアイデアを発信し続けているほどです。いずれにしても、人類のステージが変わるようなことをしたい。例えば、私は人が死ぬリスクがミニマイズされる社会になるといなど思っているので、例えば、倫理的な問題が大きくデリケートな話題ではありますが、人工子宮で子どもが生まれるようになれば、母子の命のリスクや女性のキャリア停滞を避けられるのではと考えています。

Q 技術や事業性を否定されることも多かったと思いますが、自分の信念を否定したり、心が折れることはありませんでしたか。その後、どのようにして立ち直りましたか。

正直に言えばかなりありました。その度に先輩起業家の方に話を聞きに行き、経験談などをうかがいました。「そうか、みんなこういうのを乗り越えて成功しているんだな」という気持ちで何とかやって来られました。

Q エレクトロニクス基板等は大企業が多く存在していることから、コストや生産性など多くの障壁があると思います。創業時、差別化の戦略はどの程度、把握・構築できていたのでしょうか。

定量的には全く把握できていませんでした。既存の手法に比べてこちらの方が原理的・技術的に筋がいいでしょうという理屈、創業時はそれだけでした。さすがにその後調査を行ったり、現在は量産実証をしたりもしているので、かなり具体的にコストメリットの実証ができています。

Q 現在、欧州を中心とした環境規制の中では、こうした低環境負荷・低エネルギーの生産はコストを払ってでも取り組む流れなので、先見性のある技術開発をされてきたわけですね。

環境や資源がなくなってから、できなくなってからでは遅いですから。例えば原油の代替エネルギーにしても、原油があるうちはそのほうが安いわけですが、では原油がなくなるまで開発をしなくていいかと言えばそうではありませんよね。同じように我々も、現在のような規制が始まる前から、いずれ環境や資源の負荷が低い生産技術が求められることになるという確信がありました。

Q 投資家はこの技術のすごさが分かる方ばかりでしょうか。

こちらの技術の方が筋がいいという話と、材料が少なくすむという話はしますが、技術に関して一般の投資家の方が理解できるのはここまでだと思っています。その先はお客さんも巻き込んで、コメントをいただいたりします。「コストや精度がこのレベルに達すれば実用化できると思う」といったコメントをいただければ、投資家はそれを信じます。自分が言っても説得できない部分もあるので。

Q 研究開発を進めるうえで、自分が生きている間に実現できないかもしれないアイデアと、人類の科学を確実に10年間進められそうなテーマで、どのように優先順位をつけているかお聞かせください。

自分が生きている間に見られることをしたいです。ただし、必ずしも自分の力で開発する必要はないとも思っています。例えば、我々が10年以内のスパンでインクジェットやアディティブマニュファクチャリングの手法が産業でも使える可能性を示せば、多くの企業が参入して領域が拡大し、それがひいては人類の進歩にさらに大きく効くかもしれません。それこそが私の本当にやりたいことです。

Q どうすれば起業する学生が増えるのか、支援策について教えてください。

重要な論点です。MITの例は参考になるかと思います。MITの場合、起業家の卒業生と学生のネットワークが強いこと、そして起業はクールなことだという雰囲気があることが、多くの起業家を生む素地になっています。日本にも起業家は一定数いるはずですが、卒業生として大学とのつながり持つ人少ないのではないのでしょうか。それに私の修了当時は、起業は大学の研究の神髄とは違うと言われていました。それが今では、むしろ起業している先生が格好いいという雰囲気になっているのはとてもいいことだと思います。私は東京大学にも「Webサイトのトップで、学会の受賞や科学的発見だけでなく、卒業生の起業家の実績もアピールしてください」と言っています。

Q 起業家との人脈形成は大学時代にできたものなのでしょうか、それとも起業後に経営を行う中で形成されたものなのでしょうか。

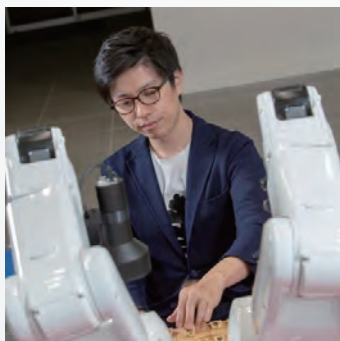
起業後にできた人脈が大きいです。起業家は基本的に世界をよくしたいと思っている方が多いので、今はSNSなどもありますしコンタクトすれば真剣に話してもらえることが多いと思います。



## 山本一成 氏

TURING 株式会社 CEO  
HEROZ 株式会社 技術顧問

TURING



## AI 革命を起こし、未来を創っていく

AI の研究者で、HEROZ(ヒーローズ)株式会社の技術顧問、それから操業したばかりの TURING(チューリング)株式会社の CEO を務めています、山本一成です。先の清水信哉さんの講演で「元気に働けるのが 60 歳までと考えると、10 年単位の時間をかけて何か大きなことにチャレンジするチャンスは数回しかない」というお話がありましたが、実は私も同じく 20 歳の頃から、60 歳まであと何日あるかとよく考えてきました。それまでに 5 つぐらいは何かを成し遂げたいと。

私にとってその 1 つ目は、コンピュータ将棋のソフトウェア「Ponanza(ポナンザ)」の開発でした。そして 2 つ目のために、つい先ごろ創設したのが TURING 株式会社です。偉大な情報学者、アラン・チューリングから名前をいただき、「We overtake Tesla」という大それた目標を掲げ、レベル 5 完全自動運転 EV を開発する戦いを始めたところです。

まず自己紹介を兼ねて、Ponanza の話から始めたいと思います。実は私は大学で留年したことをきっかけにプログラミングを始めました。そして当時、将棋プログラムは機械学習がいいのか人が設計した評価関数がいいのか、という論争があったのです。私は、機械学習が伸びるに決まっていたと思いました。「半導体の集積率は 18 か月で 2 倍になる」という「ムーアの法則」、極めて強力なこの経験則を踏まえれば当然だと思ったのです。それで将棋プログラム開発にのめり込み、人間よりもはるかに強い将棋プログラムができました。それが Ponanza です。自己対戦することで人間が知らないような領域からも学習し、その結果をフィードバックして自分で賢くなっていく。そんな、強化学習から生まれた強さを持つプログラムです。

私にとってこの Ponanza の開発は、機械学習という AI の分野が大きく強くなっていく過程とともに歩くことのできた、楽しい旅でした。かつては人がいいか機械がいいかと議論されていたのに、今となっては誰も、将棋プログラムが名人より強いことに異を唱えません。そのように人の価値観が変わる瞬間、世界がドラスティックに変わる瞬間を、身をもって体験したわけです。

しかしその一方で、反省もありました。と言うのも私は、一会社員として商用将棋ソフトを作っていました。ソフト自体は好評で、他の将棋 AI の開発チームとも競い合いながら楽しく開発を続けていたのです。ところがそこに、Google DeepMind の開発した「AlphaGo(アルファ碁)」が登場しました。この AlphaGo がすごかったのは、ディープラーニングから深層強化学習までをきれいに繋いだことはもちろん、世の中のゲーム、あるいは課題というものはこのように知能によって解かれるべきだという強いプリンシプルを持って人を集め、またしっかりとした広報により開発陣を支える人脈を繋いだことです。情報工学分野において、この AlphaGo ほど偉大な金字塔は当分現れないのではないのでしょうか。

それを見て自身の仕事を振り返ったとき、「小さかったな」と思ったのです。つまり、AI や情報工学や未来といった文脈でなく、「山本が天才である」といった文脈の話題として消費されてしまった。もっと「山本の勝利」以上の話にしなければならなかったと反省したのです。

そして私にとっての AI 将棋が一つの区切りを迎えた後、しばらくの間は次にすることが決まらずに困りました。そのとき出会ったのが、アメリカのカーネギー・メロン大学で博士号を取って帰国したばかりの青木俊介さんでした。青木さんは自動運転の研究をずっとこられた方で、私を含め、AI に携わる者にとっても自動運転は興味や憧れの対象です。自動運転とはどんな世界だろう、その AI はすごいのかな、などといった興味を持ちながら、青木さんや周囲の研究者のお話を伺うようになったのです。

ところが、自動運転の研究開発に携わる方々の話を詳しく聞いていくうちに、どうも私のイメージと現在の研究は少し違うことがわかってきました。というのも日本の自動運転研究の多くは、LiDAR(ライダー)や IMU といった各種センサーの開発・応用が主要なテーマだったのです。私は次第に、それは正しい問いなのかと感じるようになりました。というのも、センサーとは「目」です。いくら目が良くとも、判断する脳がなければ運転はできないのではないかと。そこで、AI 主導の自動運転をやろう、これを自分自身の次の目標にしようと、青木さんと一緒に TURING 株式会社を創業したわけです。

ここで自動車産業の全体についておさらいしますと、世界で言えば 300 兆円規模、日本では 50 兆円

規模、日本の GDP の約 1 割を占める、外貨の稼げる産業です。そして世界で保有されている自動車は 10 億台、さらに年間 1 億台を製造しているそうです。このような産業でいま大きな変革が起こっています。何より驚くべきは、極めて年齢の若い企業が途方もない時価総額をひっ提げていることです。この辺りの事情は変動が激しいですが、Tesla(テスラ)や Rivian(リビアン)、Lucid Motors(ルーシッド・モーターズ)といった新興 EV メーカーの時価総額は日本の自動車企業をはるかに凌駕してきています。金融市場がいつも正しいわけではありませんが、自動運転や EV はそれだけの価値ある市場である、そういった認識が巨大な時価総額を支えているわけです。

こうした勢いのある新興 EV メーカーのリストに、日本のスタートアップも何社か含まれていてほしいところですが、残念なことにどれもランクインしていないのが現状です。現行の自動車産業に近い立場の方ほど「自動運転は絶対に実現しない」「人間には走る喜びへの欲求がある」「内燃機関が消え去ることはない」といったことを言われます。それもまた真実でしょうが、日本の既存の自動車産業がこのまま持続し続けるのかはわかりません。むしろ、現状が続くのならそれはそれで構わないのです。ただ、そうではなく、今後の自動車産業はさらに大変革を迎えるかもしれない。その可能性に備えるのが TURING の思いです。

アメリカの大企業というのは、昔からあった企業が偉大になったわけではなく、例えば GAF A や Tesla のように、全くのゼロから途方もないようなテックジャイアンツがタケノコのようにどんどん出てきます。恐らく中国もそうでしょう。今このシンポジウムを、皆さんは PC やスマートフォンで視聴されているわけですが、この「現代の奇跡」を成り立たせている企業や技術の中で日本に関わるものは極めて少ない。現代の最高の奇跡から日本は外れているわけです。

だから、戦おうと思いました。戦うには、「正しくない」つまり「自分を捨てる」行動をしないと話が始めないと私は思っています。それはつまり、日本人が陥りがちな、目先の小さな成功や部分最適を追究することではなく、そもそもどのような問題を解くのが正しいことなのかを考え続けること、正しい技術方針を考え続けることから始めるということです。

では具体的に、TURING の技術方針は何なのか。いま日本で自動運転の実現と言うと、レベル 4 の実証走行を行いましたといった話題が多いです。一定の限定されたエリア内で、人間の立ち入りのような不確定要素を排除して、事前に完全な地図を手に入れて、インフラのサポートもあってやっと走行する……そんな話ですね。しかし私は、センサーを良くして人間の書いたルールベースで造る、というやり方

では自動運転の車は造れないと思っています。

結局、コンピュータサイエンスのこの 10 年の流れは一貫して、人間が書いたルールベースが破壊され、機械学習に取って代わられる世界をずっと示してきたのです。私の理解では、揺り戻したことは一度もありません。最初にお話しした将棋や囲碁もそうですし、画像認識や自然言語処理もドラスティックに変わっています。私たちは、その流れに賭けることにしたのです。

我々が造ろうとしているのは、ハンドルがない車、つまりシステムが完全に運転を制御する車です。これを実現するには、この世界をかなり理解しているような AI が必要でしょうし、また挑戦するに値する課題だと思います。なぜかと言えば、車というのはある一面では、人間社会と深く関わっている移動体であり、ロボットだからです。300 兆円の巨大市場を持つ、産業的にも成功したロボットです。このロボットが真に人間と人間社会に深く関わられるようになるような AI を開発していくわけです。例えば AI 将棋とは市場規模も得られるデータも桁違いですし、そのためにクリアしなければならない課題の難易度も超弩級です。AI だけではなく車両の制御を開発する必要もあるし、販売するとなれば法規や関係省庁とのネゴシエーションも必要でしょう。多くの専門性と、覚悟を持った人間が必要です。

この 10 年間のディープラーニングの強烈な進歩を思うと、これからの 10 年はどんな進歩になるでしょう。そのとき出来ている AI はどれくらい賢いでしょう。恐らく自動運転がこの社会で受容されるには、人間の 10 倍は安全と認められる必要があるはずで。そういう、この世界のことをかなり理解している AI ができたならば、それは汎用人工知能やシンギュラリティにも近い位置にあるはずで。もし次の時代の我々が人間の知能を超える神のような AI を生み出したら、その「神」はどんな顔をして何を話すのでしょうか。皆さんにも想像してみたいです。

## 質疑応答

**Q** 山本さんが必要としている AI 人材の育成には、こういった教育が必要と思われるですか。

必要なのは、むしろ教育ではなく、チャレンジかもしれません。というのも私は、日本人を含む東アジア人は、問題を解く能力は高いと思っています。例えば国際的な AI コンペでは、日本人エンジニアが良い成績を収めたりしています。ただ、AI の開発に対して示される課題は既存のシステムを何%改善するといったものが大半で、私としては「その課題設定は正しいのか」と思わざるを得ない。この国には、今は想像もつかないようなすごい自動車を作る力が潜在的にはあるはずですが。しかし正しく問いが立てられていない。正しく問題を理解できていれば、勝ち目があるはずですが。

**Q** では、山本さんご自身が正しい問いを立てるために心がけていることは何ですか。

率直に言えば分かりません。私もたくさん、間違っただけの問いを解いてきましたから。正しい問いを作るのはとても大変な仕事です。例えば私自身のことで言えば、AI 将棋に区切りを付けた当時の私にとって「間違っただけの問い」は、将棋プログラムを続けることだったと思います。勝手知ったる分野で、それなりに難しいが面白い課題を解いて満足して、非常に強いプログラムを作ることは可能だったでしょう。それを捨てるのは非常に辛いことでした。なぜなら、私は将棋プログラム以外何もしていない、何も知らない人間ですから。だからこそ私は人に会い続けました。正しい問いを立てるというのは、そういうことだと思います。自分のコンフォートゾーンを外れなければならない。

**Q** コンフォートゾーンから外れ、新しい人との出会いの中で全く新しい問いに気づき、一緒に答えを探していく。それは起業の一つの本質かもしれませんね。

時代を動かす力があるとしたら、昔は哲学者や宗教家、政治家がそれを担っていたかもしれませんし、科学者が偉大な時代もあったでしょう。そして現代、時代を前進させているのは明らかに起業家だと思います。国家が機能不全に陥る中で新しい経済の枠組みを作り、資本投下の流れを動かす。そして、世界を動かすような技術は専門性が高くなる一方ですから、国家や汎用的人材といった専門外の人間では、専門領域が取り扱えなくなっているのです。その中で、個人がより強くなっていくベンチャーキャピタリズムがアメリカで発生した。これがアメリカという国を強く前進させたと思います。

**Q** 山本さんは、自動運転を足がかりに汎用 AI を目指すというお考えかと思いますが、自動運転以外に応用できそうな具体的な汎用 AI の方向性などをイメージされていますか。

使えない分野はないようにも思いますけれども、例えば普通の労働が破壊されるかもしれません。もちろんビジネスに波及する効果は途方もないですよ。例えば、google を超える会社もできないはずがないですよ。コンピューターは無限の思考体力を持っていて、絶対に諦めません。そういう知能が作るものがどうなるか。イメージしてみたいです。

**Q** 間違っただけの問いも解いていたとお話でしたが、問いが間違っていたことにいつ気付かれたのでしょうか。逆に、正しい問いであったことは問いが解けたときに証明されるのでしょうか。

正しい問いを立てることは大事ですが、何が正しいかはわかるはずありません。それは究極の未来予知ですから。ただ知能とは、根本的には「未来を予知できる能力」です。その意味で、正しい質問の立て方は、遠いところからも目を逸らさずに考え続けることだと思います。目の前の課題のためにプログラムを書くこと、解こうとしている課題の意味を考えることを、同時にすることです。それから、到達点を考えることですね。例えば何かサービスを作っているとして、その最高の到達点はどこにあり、その実現可能性はどれくらいで、それをさらに高めるにはどうすればいいかと考えることです。



## 加茂倫明 氏

株式会社 POL 代表取締役 CEO



## 研究者の可能性を最大化し、 科学と社会の発展を加速する

株式会社 POL(ボル)代表取締役の加茂倫明です。私が起業した POL について、特に起業や研究成果の社会実装に興味を持っている方に役立ちそうなことをお話ししたいと思います。私の起業の間接的なきっかけは、高校時代に初めて身内の死に面したことです。「自分もいつか死ぬ」ことを認識し、意義ある活動がしたい、事業や組織を通じて社会に貢献したいし、死後も続いてほしいと考えるようになりました。そして実際にこの POL を立ち上げたのは 2016 年 9 月、大学在学中の 21 歳のとき。その後休学などで在学しつつ 100% 事業にコミットしています。

大学の研究者や企業で研究開発に携わっている方、またその卵である理系学生も含め広く研究に携わる人たちが、そのポテンシャルを最大発揮しより活躍できるような社会を、当社のプラットフォームを通じて実現したいというのが POL のビジョンです。昨今の研究者を取り巻く環境にはキャリアや資金、情報など、研究を妨げる様々な課題があります。それをテクノロジーを使って解決したいと考えています。とはいえ、創業間もないベンチャーが一気に解決できるわけではありません。できるところから始めようということで、まずはキャリア支援の面では研究キャリアプラットフォーム事業、次にマーケティングの面では科学技術マーケットプラットフォーム事業の 2 つの事業に取り組み、現在 6 年目を迎えたところです。

まず、私がなぜこの事業に取り組んでいるかという話を簡単にしますと、私自身はビジネスチャンスや利益ではなく、社会的意義を感じられる仕事にこそ燃え、没頭できるタイプの人間だと思っています。起業に当たっても、明るい未来の実現を加速させるために解決すべき課題を探しました。そこで、これまで何が未来を作ってきたかと考え、それはやはり研究だと思ったのです。目の前のあらゆる製品やイノベ-

ションは、何事もまず研究化されることから始まっています。その中で使える形の技術が抽出され、それをイノベーターが事業として社会実装されることで課題が解決され、社会がアップデートされる。そういった営みを人類は繰り返してきたと思います。私は研究・科学技術の力を信じていますし、それがもっと花開けば社会に大きく還元・貢献できると考えたのです。

POL の具体的なサービスをご紹介しますと、まず、優秀な理系学生と企業をマッチングする「LabBase (ラボベース)」があります。従来理系学生の進路決定は、大学や教員の推薦ないし研究室の OB に伝手を求めるということが多くありました。しかし変化の激しい現代、既存のコネクションがある企業以外にも魅力的な企業は多く、また異業種に乗り出す企業も増えています。その中で、理系の学生・研究者の力を発揮できる場所は多様になっているのに、その情報がうまく流通していません。そこで、学生が就職活動に注力せずとも研究を頑張っていれば、その力を生かしやりたいことができる機会・企業に効率的にマッチングできるサービスを提供したわけです。現在は理系の修士・博士がメインターゲットですが、その 3 人に 1 人が使ってくれるというところまで広がり、企業も大手から研究開発型のベンチャーまで、500 社以上に利用いただくほどに成長してきました。イベントを通じたマッチングや、研究者・技術者の生涯を通じたキャリアを支援する事業も始まっています。また「日本の製造業の未来展」という、製造業に関わる人たちのためのオンラインのビジョンプレゼン展の開催も手がけ始めました。これがマーケティングの面での支援事業ということになります。

さてここからが本題です。起業や事業化に興味を持っている、もしくは取り組み始めている方に向け、私の経験を交えながら 3 つのメッセージをお伝えしたいと思います。

1 つ目は「本当のリスク」についてです。一般的にリスクと言われることが多い起業や事業化ですが、リスクというものを考えるに当たって、まず人生について考えたいと思います。人生の「成功」を測る指標は様々ですが、私は、死に際し幸せな人生だったと思えるかどうかをひとつの判断軸だと思っています。事業が順風で経済的にどれだけ成功したとしても、幸せでなければ良い人生とは言えないと。では、幸せとは何か。例えば仕事・健康・仲間・家族など、何にどれだけ幸せを感じるかは人それぞれです。ただ、実現したいと思ったことができなかつたり、やろうとしなかつたりした後悔が残っていると、幸せだったと思えないのは万人共通ではないでしょうか。つまり私は、後悔こそが人生における最大のリスクだと思うのです。その本当のリスクを抑えるためにも、少しでも起業に興味があるのなら挑戦してみることで、後悔しない良い人生



を送れるのではないのでしょうか。

起業や事業化を支える環境は、ここ数年でとても良くなっていると感じています。資金や人材といったリソースがスタートアップやベンチャーにも流れるようになり、国や様々な機関、また成功を収めたベンチャー経営者や投資家からの支援も手厚くなってきています。また仮に失敗したとしても、一度チャレンジした経験をもつ人材は常に求められているので、キャリアとしての大きなリスクもないはずで、つまり、人生を後悔する選択という本当のリスクに比べ、起業や事業化にまつわるリスクはそれほど大きなものではないのです。

2つ目は「Start Small with Big Vision」です。まず、あるアメリカ合衆国の投資家がまとめた起業の主な失敗要因を見ていくと、市場ニーズの不足という要因が最も多く、実に四十数%を占めています。ニーズがないものを作るリスクを回避することが、いかに大切かがわかります。

ここで、私の取り組みの例として、LabBaseを立ち上げた際のことをお話しましょう。このサービスを思いついたときに私がまず行ったのは「プレスリリース大作戦!!」。「LabBaseというサービスが間もなくリリースされる、事前登録が開始された」というプレスリリースを出すことでした。実は当時はまだ、実際のサービスを作り始める前の段階だったのですが、このリリースへの反応でニーズの強さと広さが大体分かる考えたのです。反応がなければ、このコンセプトは現段階ではニーズがないと捉えられます。このときは幸いある程度の反応があったため、ニーズが全くないというリスクを考えずに立ち上げる事ができました。サービスや製品の準備・開発期間にかける時間を無駄にしないためにも、実際に開発する前の営業やマーケティングによる価値の検証は大切です。

そして起業はやはりスピードが命です。当初のアイデアのままではうまくいかないことのほうが多いですが、そこからどれだけ多くのものをいかにスピーディーに学習するかが重要です。よくビジネスアイデアがないから起業できないという人がいますが、多くの場合、起業のボトルネックはアイデアではなく、思いついた後にそれをどう立ち上げていくのかという最初のドミノ倒しの部分です。もし具体的なアイデアがあるのならば、できるだけ早くそのコンセプトをターゲットにぶつけたほうがいいし、いきなり大きな規模で難しく考えるのではなく、いかに小さく早く実現できるかを考えるのがいいのではないかと思います。

3つ目、最後にお話したいのは、「どんな炎も小さな火から」ということです。私は事業を作る上で「巻き込み力」というものが重要だと思っています。事業化には、仲間集めはもちろん、投資家や顧客も巻き

込む必要がありますから。では、その「巻き込み力」はどうすれば上がるのか。私の1つの解は「デカくて良い旗を掲げる」ということです。「デカくて良い」というのは、独りよがりではなく社会のための意義あるビジョンということ。例えばLabBaseの場合、「理系学生の就職支援サービス」という説明にときめく人は少ないでしょうが、「科学や社会の発展には研究支援が必要です。その一歩目として研究者のキャリア、特に理系学生のファーストキャリアが重要だと思うので、そこから支援を始めます」と語るとわくわく度合いが全く違いますよね。これによって一緒にやろうという仲間が増えたり、そんな壮大なビジョンのためならばと投資してくれる人も出てきます。人は感情の生き物で、志やビジョン、ストーリーのような炎に突き動かされるものです。もちろん、そんな崇高なビジョンはないという人が大半でしょう。私自身も、今の事業への本気度を100とすると創業当初は10ぐらいでした。それでも、人の心を動かすためには100の本気度で話すというのが肝要だと思い、周りの人には魂を込めて話していました。そうしているうちに自己洗脳されていったように思います。

また事業を進めるうちに得た体験も重要でした。LabBaseでマッチングが決まった最初の学生に「LabBaseのおかげで人生が変わりました」と言われたときの嬉しさと、エネルギーが湧いてくる感覚は今でも覚えています。こうした体験が、自分の使命感を強くしていきました。最初の本気度は10だったとしても100で語り、周りの人を巻き込みながら坂を駆け下りていく中で、雪だるま式に自分の本気度も増幅され、ライフミッションに昇華されていったのです。最初は小さい火でも全く問題ありません。それを大事にしつつ少しでもいいから火をみんなに移していくと、どんどん大きな炎になるので安心してください。

私は事業というのは本当にすごいなと思っています。世のため人のためになる課題を経済合理性かつ持続性をもって解決していく仕組みですし、うまくいけば多くの人に価値を提供できて、さらに死後もそれが続くかもしれない、とても素敵なものです。もし、私の話に少しでも背中を押されたり、一歩を踏み出す方が増えたらうれしいですし、そういった方々と一緒に明るい未来を作っていければ、なおさらうれしいなと思います。

## 質疑応答

**Q** 日本の就職活動の仕組みにおいて、従来の文化や固定観念、国の規制などに思うところはありますか。

従来の慣習がいきなりなくなって、別の仕組みに置き換えることはほとんどありません。新しい仕組みは、徐々に広がりスタンダードになるのが世の常です。実際、従来の採用活動に加え部分的に新たなシステムを導入している企業もあるので、そこからどんどん広がっていけばと考えています。

**Q** 本気度 10 のときに 100 くらいに話すときのコツやモチベーションを保つ方法があれば教えてください。

まずは自分の好奇心や面白いと思うことを考え抜くことが大切です。自分がワクワクしていないのに、ほかの人に興味をもたせるのは難しいので、どういうチャレンジやイノベーション、事業が自分を最高にワクワクさせるのかを考えて、これは面白いと思う好奇心を種にしつつエネルギーを込めて話しています。また、自分一人だけでモチベーションを保つのは難しいので、賛同してくれる人やユーザーと早い段階で話をすることがとても重要です。

**Q** 突然の就職紹介は難しいところもあるので、インターン紹介や共同研究紹介などもされるといいかと思いますが、どうでしょうか。

就職紹介された企業がどのような事業をしているのか分からないときに、実践的な共同研究やインターンシップなどを通してプロジェクトにライトに関われる仕組みを LabBase で今作ろうとしています。それにより学生と企業の互いのマッチ度がより分かりやすくなるのではと考えています。

**Q** 加茂さんはインターンシップを日本とシンガポールのベンチャー企業でされたとのことですが、どのような学びを得られましたか。

インターンシップ期間中、初めて作ったサービスに対してお金を払ってくれた人がいて、とても喜んでくれたということがありました。それは RPG に例えるなら、本来固定されているはずのステージや登場人物自体を変えたという感覚です。一人の人間でも世界や人を動かしたり、貢献したりできると学び、世のため人のためになることをしたいという思いが強くなりました。

**Q** シンガポールと日本のベンチャーではどのような違いを感じましたか。

一言でいうと多様性です。シンガポールでは、チームのメンバーもユーザーや顧客も、様々な人種・国籍の人たちですので、汎用的な課題を発見できます。日本では、社員・顧客の大半が日本人であることが、日本からグローバルな企業が育ちにくい要因のひとつではないでしょうか。

**Q** シンガポールのベンチャーへのインターンシップはどのように探しましたか。

起業家と投資家のマッチングイベントなどにひたすら足を運び、その場で自分のビジョンを語っていたら、シンガポールで起業した方を紹介してもらえました。積極的に色々な人に会って話すのは大事だと思います。

**Q** シンガポール大学では学生をベンチャーにインターンシップさせる取り組みがあるようですが、この仕組みに対してはどのようにお考えですか。

アカデミックと事業のいずれに進むにしても、一度ベンチャー企業の空気や仕事を体験するのは意義深いと思います。ゼロから事業を立ち上げていく人材はどのような場でも必要とされるので、それを在学中、特に若い年次のうちから体験できるというのは、日本の大学のカリキュラムに組み込んでよいと思います。

**Q** 研究内容やスキルだけでなく、熱意ややる気でマッチングするサービスがあってもいいように思いますが、いかがですか。

その前に、研究分野・研究室選びの段階でのミスマッチもあるので、まずはそちらを解決したいと思っています。その上で、スキルや研究に加え素質やマインドセットも重視する企業もあるので、それらも LabBase で相性が見られるようにできればと考えているところです。

## 和田幸子 氏

株式会社タスカジ 代表取締役



## 自由な選択で、自分らしく生きることが できる世界をつくる

株式会社タスカジの代表取締役、和田幸子と申します。私の運営する家事代行サービス・タスカジの概要、そして起業に際し私が考えてきたこととお話します。

みなさんの中に、「伝説の家政婦」や「予約の取れない家政婦」といった話題をメディアで見聞きされたことのある方はいらっしゃるでしょうか。家事代行サービスは、ここ数年で一気に注目を集めるようになりました。その背景には、政府が女性活躍推進法を定め推進していった結果、共働き世帯が増え、女性の家事負担が取り上げられるようになったことがあります。タスカジが手がけるのも、広く言えばこの家事代行サービスにあたりますが、一般の家事代行業とはビジネスモデルが異なります。私たちの仕事は、家事を仕事として行いたい個人と、家事の仕事をお願いしたい個人がインターネット上で出会い、取引できる場所を提供すること。領域としてはシェアリングエコノミーにあたります。

通常の家事代行サービスの場合、起業がサービスに携わる人材を雇い入れ、その品質コントロールを行い、提供するサービスを決めて人を派遣しますが、タスカジはマッチングサービスですから、品質コントロールを行いません。タスカジの登録ハウスキーパー、当社では「タスカジさん」と呼んでいるのですが、そのタスカジさんらは個人事業主として自身のサービスを管理・提供し、その結果、各人の得意分野を生かした、型にはまらない多様な種類のサービスが提供されています。すると依頼側は自分のニーズに合う人を選べばより良い結果を得られる、つまりユーザー体験がより良くなるという効果があり、「リーズナブルなのに高いパフォーマンスが得られる」と、あるユーザーランキングでは大手同業を差し置いて、家事代行サービス企業 No.1 に選ばれました。

サービスは2014年7月に開始し、2021年現在、東京都・神奈川県・埼玉県・千葉県と大阪府・京都府・兵庫県・奈良県・滋賀県で展開しています。利用登録者は現在約9万人、主に既婚で子どもがいる共働きの女性です。いわゆる富裕層ではなく一般サラリーマン家庭、そのうち比較的世帯年収の高い層が中心です。登録ハウスキーパー・タスカジさんは20～50代の2600人ほど。86%が日本出身で、栄養士や調理師といった専門資格を持っている方はそれを強みに、主婦(夫)の方は家事全般をサポートできる総合力を強みにサービスを提供されています。14%が海外出身で、ハウスキーピングのスキルの高さが世界的に認知されている、フィリピンの方が多く登録くださっています。

ここから、タスカジの特徴についてより詳しく、その仕組みを交えてお話していきます。最初の特徴は、リーズナブルであること、また、にもかかわらず高品質であることです。その基本的な理由は、タスカジがプラットフォーム事業であるためコストが抑えられることにありますが、他にも高品質になる工夫を行っています。それは、サービスを受けた人が、感謝のコメントや改善してほしい点などを書き込めるレビューシステムです。フィードバックを受けたタスカジさんは自分の仕事の問題点を明確に理解しスキルアップできますし、次のサービスで問題点が改善されていれば依頼者は満足し、感謝の気持ちをレビューします。それを受け取ったタスカジさんはよりやる気を出し、さらにいいサービスを提供します。このように、レビューを起点にタスカジさんの技術が上がっているのです。独自のアルゴリズムでレビュー数と点数が報酬にも反映されるため、タスカジさんにはいいレビューをもらいたいというインセンティブも働きますし、蓄積されたレビューは他の利用者の判断材料にもなっています。このように、レビューを中心に品質が自律的にコントロールされる仕組みを組み込んでいるわけです。

また最初に、多彩なサービスとニーズのマッチング効果でユーザー体験がより良くなることとお話しましたが、この「選べる」こともタスカジの大きな特色です。一般的な家事代行業者の場合、どのハウスキーパーでも同じサービス品質だという建て付けのため、人を選ぶことはできません。一方タスカジは、人によりサービスの品質が変わることを前提にしているため、各タスカジさんのプロフィールやレビューを明示し、得意分野を生かしたサービスが提供されるようになっています。自らの望みを叶えてくれるハウスキーパーを依頼者自身で選ぶことが、よりよいユーザー体験に繋がります。

また安心して取引できることにも配慮しています。インターネットで出会った人が家に入ってくるわけですから、安心安全への取り組みは非常に重要です。タスカジでは対物1,000万円・対人1億円の損害賠償保険に加入するほか、登録するタスカジさんは全員、身分証のコピーのチェック、テスト、面接と事務局による



3段階の確認をパスしています。それにサポートセンターを設けていること、先にお話したレビューが閲覧できることなども安心感につながっています。

また掃除以外の、料理の作り置きや整理収納といったメニューの利用比率が高いのもタスカジの特徴です。と言うのもかつての家事代行は富裕層向けのサービスであり、利用されるサービスは掃除が主体だったのです。しかし現在のタスカジ利用登録者の主体はワーキングマザー。家事全般の担い手が不足し、掃除だけでなく料理も洗濯も買物も整理収納も総合的に解決したいというニーズが変わっています。その受け皿として私たちがメニュー化を進めてきたのが、この作り置きや整理収納といったサービスであり、それが利用比率の高さに反映されています。

家事代行サービスはレッドオーシャンで新規参入の余地がないと言われてきました。実際、ITや人材派遣の大手からベンチャーまで様々な企業が参入し、わずか数年で撤退していきました。と言うのも、家事代行サービスの競争優位の最大の源泉はサービスの品質であるにも関わらず、そのコントロールは難しく、かといって普通に研修などを行えばコストがかかり過ぎて採算が取れなくなるからです。そこでタスカジでは創業当初から、自律的な品質コントロールの仕組み作りに留意してきました。先ほど紹介したレビューの仕組みに加え、タスカジさんたちをコミュニティ化し、その中で情報や刺激を共有し合って自律的に成長していく仕組みも用意しています。コミュニティ作りには時間がかかるため、大手が参入してもハイできましたとはいきません。タスカジが小さなベンチャーながらも生き残ってこられたのは、こうした競争優位の源泉を最初からコツコツ作り込んできたこともその理由だと考えています。

私がタスカジを立ち上げたのは、私自身が家事と仕事の両立が困難だったことと、周囲の同じ境遇の女性たちが私同様に困っていたこと。これを社会課題として捉えたというところに始まります。あるアンケート調査で、「あなたは仕事で活躍できていますか？」という設問に対し、子どものいる女性の72%が「できていない」と回答しています。一方、子どものいる男性に同じ質問をすると80%が「できている」と答えています。女性が活躍できない理由は家事と育児が大変だから。女性に家事や育児のしわ寄せがいくことで仕事では活躍できないという問題が見て取れます。家事代行サービスを利用すれば制約から解放されるはずですが、「家事は女性がやるべき仕事で、それを放棄したら女性と見なされなくなる」とか「家事は家族の中で解決すべき問題で、外の人に頼るのはルーズな人のすること」といった考え方もまた制約としてありました。ですが私は、自由な選択をしてチャレンジできる人生は素晴らしいと思うのです。そのため、家事代行サービスという仕事を世の中に広め新しい家事文化を作ること、そして誰もが家事代行を

利用して自分らしく生きていける世界を作ることがタスカジのミッションです。

そこで掲げたのが「核家族から拡大家族へ」というスローガンです。地域の方やハウスキーパーなど、サポートしてくれる人も「家族」と捉えて、家族をチーム運営すること。それを拡大家族と呼び、家族の形を再定義すること。それにより、家事の悩みは家族で解決しなければならないと思い込んでいた人も家事代行サービスを利用できると考えています。また、私たちのプラットフォームには、家事の知見が詰まっています。それをメディアや出版という形で社会に露出していくことで、家事のすばらしさや、ハウスキーピングはクリエイティブでプロフェッショナルな仕事であることを伝え、家事の知見を社会に還元しています。幸いたくさんの方にその想いは届き、家事文化を制約から解放していくことができつつあるように思います。

ここで、こうしたイノベーションや新しいサービスを生み出すために必要なものを考えてみました。私は大学卒業後、SEとして企業に勤務し、企業派遣留学制度を利用してMBAを取得し、その後出産・育児休暇を経てフルタイムで復帰したという経歴があります。しかしこの、SE・MBAだけでは、起業家としての競争優位性があるとは思えませんでした。そこでスキルではない部分に目を向け、自分自身が当事者である「ワーキングマザー」を掛け合わせることにしたのです。マーケットや業界に対する思い入れは深い理解に繋がります。また自分自身が当事者なので、ユーザーの望みもわかります。他の意見が聞きたければ、周りの同じ境遇の仲間に「ねえねえ」と聞いただけでいいし、SNSで愚痴として吐けば共感の嵐です。「ワーキングマザーで、ITで、新規事業を立ち上げようと思っている」。自分の条件をここまで絞り込むことでようやく自信を持つことができました。そして37歳で起業しました。

当事者意識は競争優位性の源泉です。私の場合、女性がなかなか活躍できない社会に対して、当時は憤りを感じていました。しかし、時代の変遷とともに社会の構造がそうになってしまっただけなので、その怒りの矛先を向ける場所がありません。この当事者意識から湧き上がってくる怒りを起業のエネルギーに変えました。日々の生活にアンテナを立て、感じる疑問や憤りを「まあそんなものだよ」とやり過ごさず、少し立ち止まって考えてみてもいいのではと思います。また、平凡で幸せな毎日を送っているという人は、興味のあることに全てチャレンジしてみたい。大きく失敗すると次のチャレンジが怖くなりますから、チャレンジは小分けにしてみてください。小さなチャレンジをして、失敗して、そこから多くの学びを得て、少しずつ次の大きなチャレンジに向かっていただきたいです。日々の生活の中でいろんな課題にチャレンジするうちに、気が付いたら成功しているというような状況になれるのではないかと思います。ぜひ、みなさんも自由にたくさんチャレンジする人生を送ってください。



## 質疑応答

**Q** 起業してサービスの利用者やハウスキーパーを集めるための工夫、集まったきっかけを教えてください。

サービス利用者は口コミで集めていきました。ハウスキーパーを必要とする方々の中でも先進的な方達が積極的に利用してくださり、さらにSNSでシェアされ広まっていきました。また創業当時、外国人労働者の受け入れ拡大政策が掲げられたことや女性の社会進出がニュースになったことから、外国人ハウスキーパーが活躍するタスカジがメディアで取り上げられたことも追い風になりました。と言うのも起業時は日本人ハウスキーパーは皆無で、永住権を取得しフリーランスでハウスキーパーをする外国の方達を探し出し登録してもらっていたのです。この体制は、子どものグローバル教育にも繋がりました。私の自宅に外国人のハウスキーパーが来てくれたところ、子どもが「あの人はどこの国の人の？」と興味を持ちコミュニケーションをとる様子を見て、他国の人と接点を持つことによる付加価値に気が付いたのです。マーケティングの際はこの点も大いにPRし、多数の依頼を集めました。

**Q** 今後の活動を見通したときに脅威と覚めることは何ですか。

家事代行やベビーシッターなどのイケア系シェアリングサービスが発展し利用が増える中、他社で事故や事件も起きていることです。タスカジはマッチングサービスであり、その結果やサービスの品質に責任を負わないという側面がありながらも、やはり仕組みの部分でそれを担保することが求められています。いかに安心・安全の仕組みをつくるかを、日々考えています。

**Q** 日本の文化や政策に対するご意見はありますか。

まだまだ女性側に家事が偏っているという現実があります。家族の中で家事の分担や問題を考えた上で、その一部を家事代行サービスなどでサポートされるべきだと思うのですが、そうならないように思います。男性の家事・育児の参画率を上げていかないと、男性も女性も今後の発展が期待できないのではないのでしょうか。また家事文化を作っていくことに関して、様々なライフスタイルを提唱する企業や人と相互協力したいですね。そして困っている人たちに対しては、自分らしい人生を送ることを選んでいいんだというメッセージを、国からも発信してほしいと思います。

**Q** 自律的に人材を育成する仕組みで効果を発揮されていますが、人によって伸びる方と伸びない方がいると思います。伸びない方はそのまま退いていただくかたちなのでしょうか。

タスカジはフリーランスで働くための場所ですので、お客様の要望に一定のレベルで応えられる人しか居続けられないというのはおっしゃる通りです。依頼する側もハウスキーパーに成長を期待しているので、スピードはともかく、成長へ向いていかない方は残れない場所ではあると思います。

## 関山和秀 氏

Spiber 取締役兼代表執行役



# Contribute to Sustainable Well-being

Spiber(スパイバー)株式会社の取締役兼代表執行役、関山和秀と申します。十数年続けてきた私たちの取り組みはまだスタートラインに立ったところですが、何か皆様のインスピレーションに繋がればという思いでお話しさせていただきます。

Spiber は、タンパク質素材の実用化を目指す会社ではあるのですが、一言でいうと、非常にミッションドリブンな会社だと思っています。私たちは、サステナブルな人類のウェルビーイングのために、今、自分たちにできることをやっいていこうとしている会社です。昨今、サステナビリティや持続可能性といった言葉をメディアで見ない日はないと思います。ここから多くの方は環境問題を連想されるかと思いますが、私たちは「一番持続可能でなければならないのは人間の幸せやウェルビーイングである」という思いを根底に抱き、「人間の幸せのために自分たちに何ができるのか」を意思決定の判断基準にしています。ですので、現在私たちの手がけている事業や研究開発も、もちろん「こんな素材があったら世の中の役に立つのでは」という思いからではあるのですが、それもまた最終的には、人間の幸せを持続可能にするというゴールを実現するための手段だと考えています。

私たちのこうした取り組みの元になる問題意識は、私が高校生だった頃にはほぼ出来上がっていました。当時の世界人口は約 60 億人で、うち先進国が約 15%、発展途上国が約 85%でした。現在の世界人口はもっと増えていますが、恐らくこの割合はそれほど変わっていないと思います。そして 1 人あたりの資源の消費、例えば年間の繊維消費量をみると、先進国は新興国の 3 ~ 5 倍の資源を消費しています。さらに残り 85%の人たちも先進国並みの豊かな暮らしを目指しているわけで、今後彼らの消費も現

在の 3 ~ 5 倍になったとしたら、果たして地球の資源は足りるのかということに、高校生ながら危機感を覚えたのです。

同時期に見た、ルワンダでのジェノサイドのドキュメンタリーにも強い影響を受けました。家族や大切な人が戦争や紛争で殺されること以上に最悪なことはないと思いましたし、それは多くの方に共通する思いだろうとも考えました。世の中の戦争や紛争の原因は結局、食料にせよ水にせよエネルギーにせよ、限られた資源の奪い合いです。これらの絶対量が不足してきたとき、私たちの平和な社会は維持していけるのだろうかという疑問に思い、それからずっと、平和な世界を維持し、より平和な世界を創っていくためには何をすべきかと考えながら生きてきました。

そして 2000 年、のちの恩師となる慶應義塾大学の富田勝教授と出会いました。富田さんは、生命科学と情報科学の融合した新しい学問や技術 = バイオテクノロジーは、食糧問題やエネルギー問題、環境問題といった 21 世紀の地球規模の課題を解決するのに必要不可欠な技術になると熱く語られ、さらに、翌 2001 年に世界に先駆け、山形県鶴岡市にその新領域の研究所である慶應義塾大学先端生命科学研究所が開設されることを紹介されました。折しも高校 3 年生でしたので、大学 1 年生から世界最先端の研究に携われるならここに行くしかないと思い、慶應義塾大学環境情報学部に進学、現在も Spiber が本社を置く、山形県の鶴岡サイエンスパークにやって来たのです。そして大学 4 年生のとき、当時同じ研究室で、現在は Spiber の取締役兼執行役を務める菅原潤一とともに、現在の事業につながる「クモの糸の人工合成」の研究を始めました。現在の Spiber は、タイ・米国の現地法人を含め 290 名余り、うち国内のチームが 260 名余りにまで規模を拡大しています。海外出身の方も増え、現在十数か国からすばらしいスタッフが集まってくれるようになりました。

ここで事業について簡単に紹介します。私たちが扱っている素材、タンパク質というのはご承知の通り、生物を形作る基幹材料ですが、そのタンパク質は、20 種類のアミノ酸が数十個から多いものでは数百個 ~ 数千個つながったものです。つまりアミノ酸の並び方が非常に重要で、並び方によって、例えば髪の毛にも筋肉にも爪にもなれば、ホルモンにも免疫の抗体にもなるわけです。

元のアミノ酸はわずか 20 種類ですが、組み合わせのパターンはほぼ無限です。例えばたった 100 個つなげるだけでも 20 の 100 乗通りになるわけですから。その中で、生物が進化の過程でたどり着いたもの、つまり生物が実際に作り出している組み合わせは本当に限られています。つまり、残された組み合わせ

の中に、人間や産業にとって本当に素晴らしい素材もたくさん眠っているはずだということです。それを探し出すために私たちは、自然界では数千万年や数億年かかるような進化のプロセスを、実験室の中で、数か月や数年で実現しようという研究開発をしています。

20種類の全く機能の違うアミノ酸を、例えば数百個数千個と精密につなぐのは、今の有機合成の技術では本当に難しいことなのですが、私たちは微生物の力を使ってこれを実現しています。目指すタンパク質のアミノ酸配列を生み出す設計図をDNAに書き込み、それを微生物に組み込んで発酵させ、設計通りのタンパク質を作り出すのですが、設計図さえ変えれば多種多様なタンパク質を作り出すことが可能です。そして出来上がったタンパク質はポリマーですから、基本的には既存の化学繊維と類似の方法で、繊維や樹脂など様々な形態に加工できます。「タンパク質」は単一の特徴しかもたないようなイメージもあると思いますが、実は全くそうではなく、ものすごくバリエーションのある「材料のカテゴリー」と考えるべきだと思います。つまりタンパク質は、新しいマテリアルプラットフォームなのです。

動物由来・石油由来の材料を使うことの問題が顕在化する中で、植物由来かつ環境の中で分解される「循環型素材」が強く求められています。特に環境中へプラスチックが蓄積していくリスク、いわゆるマイクロプラスチックの問題を考えれば、環境分解される素材はその解決手段になり得ます。私たちはその領域を大きく拡張する、つまり人類の持続可能な素材の選択肢を広げる可能性を秘めた素材を開発しているのです。一番持続可能な形で製造するために、製品の原材料調達から生産・流通・使用・廃棄に至るライフサイクルの調査（ライフサイクル・アセスメント＝LCA）にも力を入れています。また、求められる性能は維持しつつ環境中で分解するような設計についても、社内データを取りながら研究開発を行っています。

私たちが現在、主に素材提供を行っているアパレル領域も、こうした持続可能性の面で様々な課題を抱えていました。例えばウールやカシミヤといった素材を生み出す反芻動物は非常に大量の温室効果ガスを排出するというのも課題の1つで、そうした素材と私たちの素材を置き換えることができれば、温室効果ガスの排出削減に貢献できる可能性があります。中長期的には、動物由来のタンパク質材料のうち10～15%程度は、我々のタンパク質素材で置き換えていけると考えていますし、他にも様々な領域で使っていただける可能性を秘めているはずだと考えています。

このように今後の展開を考えたとき、現在一番の課題となっているのが、需要を満たせるだけの供給体

制です。これまでは鶴岡に構えたパイロットスケールのプラントで生産してきましたが、今後はさらなる量産が求められています。そこで現在、タイ王国でマザープラントの建設、次いでアメリカ合衆国のアイオワ州で穀物会社大手のADM社との共同による生産拠点の開設と、2025年から30年ごろまでに数千トン、数万トンとスケールアップしていくための取り組みを進めています。

私たちの技術的なコアはタンパク質を設計するプラットフォームです。研究のインフラ整備やデータを分析・蓄積する装置、自動でDNAを合成するロボットといった各方面の要素技術、またスケールアップのエンジニアリングまでをすべて自社で導入し、フィードバックを回せる体制を作り上げてきたことが、私たちの競争力につながっています。分野横断的な研究開発のため難易度も高く、こうした環境を作るには膨大な時間と投資が必要でした。そのためこの領域では、世界的に見てもリーダーシップを発揮できるポジションにまで成長することができたのではないかと考えています。これだけの規模でタンパク質の設計や合成ができるチームは、現在、私たちだけしかいません。またこのような新分野を切り拓く取り組みの過程では、理化学研究所や慶應義塾大学といった研究機関との連携にも力を注ぎ、そこから生まれた要素技術は、論文や特許の出願という形で一部オープンにもしています。

こうした展開ができるのはまた、素晴らしい投資家の方々や政府の支援によるものでもあります。特に、内閣府のプロジェクトで進めていた研究チームが主体となる「構造タンパク質素材推進コンソーシアム」の働きかけが功を奏し、2021年11月にISO（国際標準化機構）の「タンパク質繊維」の定義が改訂され、人工的に製造されたタンパク質も「タンパク質繊維」に含まれるようになったことは、1つの大きな節目だと感じています。これは、我々の素材が国際標準でカテゴライズされる一般的な材料になったということです。今後JIS（日本産業規格）が改正されればいよいよ、タンパク質は産業でさらに広く使われる素材になるでしょう。地球上の多くの生物が生態系の中ですでに使いこなしている循環型の基幹材料と言えば、セルロースとタンパク質が挙げられます。そのうちセルロースはこれまでの人間の営みにおいても、コットンやパルプといった形で、産業に用いたり再資源化したりする技術が比較的整っているのですが、タンパク質はそうではありませんでした。しかし必ず近い将来、タンパク質を産業に活用する時代が来るはずで、私たちがその時代を切り拓き、またその取り組みを通じて、少しでも世界平和に貢献できればと考えています。



## 質疑応答

**Q** 各国から Spiber に集まってこられた方々は、どこで仕事をされていますか？

ほとんど日本に来てくださっています。私たちの取り組みに参加したいと、初めは日本語も話せなかった方も応募くださいましたし、人によってはすでに鶴岡に移住し、子育てもしながら事業に取り組んでいます。当社の理念に共鳴し、ミッションに対して真摯な姿勢の方が多く来てくださっていると思います。

**Q** 生産拠点を国内ではなく海外に設立される背景は何でしょうか。

現状においては、原材料の調達という観点が最大の理由です。タイやアメリカは、バイオマスが豊富な地域です。しかし中長期的に、例えばもう少し資源循環がしっかりできるような準備が整えば、国内に拠点を造ることも考えられるかと思っています。

**Q** プラント建設は環境負荷が非常に大きいと思います。その稼働から撤去までの期間に、建設時に発生した負荷を自然環境に還元する取り組みなどはあるのでしょうか。

トータルでどれだけ環境に貢献できるのかが重要だと思いますので、当然そうした計算も行っています。とはいえ基本的には新設しないのが一番ですので、できるだけ既存の設備を活用した生産拡大を狙い、例えば ADM 社とのプロジェクトでは、すでにある工場や設備を活用する形でプラントを造っています。今後も極力、例えば遊休中の発酵設備を活用したり、あるいは既存の化学繊維用の紡績装置で使えるようなタンパク質を開発したりといった取り組みを進めていきたいと考えています。

**Q** 生産や開発を進めながら研究論文も出されているのが意外でした。企業/ウハウの開示につながるようにも思うのですが、そのあたりをどのように整理されているのでしょうか。

難しいところではありますが、私たちの研究開発も基礎研究から応用的な開発まで幅が広いので、主に研究機関と共同で行っている基礎研究の部分を論文化しています。

**Q** 現在の新型コロナへの対応で、体制を変更するなどの対応はとられたのでしょうか。またこうした思わぬ危機や困難、世界の変化への対応について、お考えがあれば教えてください。

私たちが創業したのは 2007 年で、そのすぐ後にリーマンショックと東日本大震災が続いた、ベンチャー企業にとって大変な時代でした。企業の共同研究費や契約金が途切れたのは本当に辛かったです。ただその当時、会社が潰れる直前まで頑張り、何とか生き延びられた経験から、メンバーの胆力が鍛えられました。新型コロナの時も大変ではありますが、「悩んでいる暇があるなら何ができるか考え行動しよう」という姿勢で乗り越えられているかと思っています。

**Q** 政府の支援のお話がありましたが、特に良かったと思われる点、あるいはここはもっと変えていくべきではないかと思われる点がありますか。

基本的には全てがありがたく、役に立ったと思っています。ただその中で、もしも変わればよりありがたいと思うのは、採択されたプロジェクトのために導入した機器や装置を、他の場面でも活用できるようになればということです。ベンチャー企業は「何が成功につながるかわからない」という状況のもとで、常に様々な方向に研究や事業の展開可能性を摸索しています。使用目的のメインは当然採択されたプロジェクトですが、その他でも活用できるように条件を緩和していただけると、これは特にスタートアップにとっては非常に有用な支援になるかと思っています。



## 松尾 豊 氏

東京大学 教授  
日本ディープラーニング協会理事長

M 松尾研究室  
MATSUO LAB THE UNIVERSITY OF TOKYO



# 知能を創り、未来を拓く

東京大学で人工知能の研究をしております、松尾豊です。25年間AIの研究を続けてきて、最近特に力を入れているディープラーニングについては、2017年に一般社団法人日本ディープラーニング協会を立ち上げました。私の研究室での取り組みと、スタートアップを生み出す要件についてお話ししたいと思います。

現在の私の研究室は130～140名の大所帯で、学生や研究員、職員に加え、ビジネスのプロフェッショナルの方も参加して下さっています。活動は大きく4つ、基礎研究・講義・社会実装・インキュベーションです。

まず最初の基礎研究ですが、ずっと人工知能の研究を継続しています。テーマはWeb、ビッグデータ、ディープラーニングと時代に即してシフトしていますが、根本にある目標は、知能を創る、知能の謎を解くということです。そのために、その時代で一番イノベーションの起こる、新たに伸展している分野に取り組んでいます。その流れの中で、現在注力しているのが世界モデルです。というのも、ディープラーニングにより画像認識や自然言語処理はある程度実現化しましたが、本当の知能の核心には至っていないからです。そのキーになるテクノロジーが世界モデルだと考えているのです。世界モデル技術とは簡単に言えば、脳の中にあるシミュレータを人工的に構築することです。我々は例えば、ガラスのコップを床に落とすと何が起こるか想像できます。それは、脳の中にシミュレータがあり経験によって学習しているからです。このように、経験・データによって学習し予測するシミュレータ(知能)を作る技術は今後重要になり、また機械やロボットの制御、あるいは言葉の理解の根幹にもなるはずだと考えています。2021年7月には寄付企

業の協力を得て、世界モデル・シミュレータ寄付講座を東京大学に設置しました。

次に講義です。2014年からデータサイエンス、2015年からディープラーニングと様々な講義を提供し、今では年間1,000～2,000人、累計6,000人以上の学生が受講しています。他にもエンジニア向けの講義を開催する他、最新の論文を読むオープンな輪読会の開催は250回を超えています。ディープラーニングの実装に焦点を当てた勉強会「DLHacks」は、累計50回以上開催。ロボットサークルを作りたいとの学生の声から「DRoboHacks」も開始しました。また、ディープラーニングに取り組む学生の中には金融に興味を抱く人が必ず出てくるので、金融輪読会も作りました。

そして社会実装です。松尾研究室で特徴的なことが、ほぼ全ての活動資金を企業から共同研究や寄付の形で得ていることです。企業との共同研究プロジェクトが常時5～6つは動いていますし、研究成果がスタートアップに発展したり、すでに上場したスタートアップも複数あります。この社会実装の部分の規模がどんどん拡大してきたため、2020年には株式会社松尾研究所を設立しました。研究を大学に、開発・社会実装を研究所に割り振り、利益は大学に寄付で戻す形で運営しています。様々な企業と共同研究を行っていますが、事業の中でAIを使うのは当たり前になってきています。それを受け、2021年からAI経営寄付講座も開始しました。

最後に、今回のシンポジウムの主題にも関わるインキュベーションです。これまでに述べた講義や共同研究を進める過程で、OBや学生によるものだけで10社以上、関連企業を含めると30社ほどと、多くのスタートアップが創出されています。そのうち株式会社Gunosy(グノシー)と株式会社PKSHA Technology(パークシャ・テクノロジー)の2社は上場もしています。他にも、重機の自動操縦やZoom営業の支援ツール、画像認識、自然言語処理など、様々な事業に取り組むスタートアップが育ち、また支援企業も上場を果たすなど成長しています。

こうしたスタートアップをさらに作り出していきたいと考え、松尾研の活動を仕組み化する取り組みも始めています。実は、スタートアップが生まれるパターンは概ね決まっているのです。まず大学のAIの講義を取って基本的な武器を身に付ける。次に、共同研究に参加してOJTで学ぶ。そして仲間を集め、事業領域を決めて起業するという流れです。この3段階を言えばゲーム的にクリアすると起業していた、という「起業クエスト」を2021年夏から開始しました。現状では、数百人から2,000人ほどが講義を受け、社会実装まで進むのが30人、インキュベーション段階に進むのが10人、実際の起業が2～4社といった規模

ですが、この流れをより太く、東京大学から年間 100 社のスタートアップが生まれるような仕組みを作りたいと考えています。

このようなアントレプレナーシップ教育に関しても、2021 年に寄付講座が設置されました。今、大学全体でも起業家教育は重要とされていますし、私も有識者として参加する政府の「新しい資本主義実現会議」においても、成長のためにはスタートアップが重要と認識されています。こうした活動を継続し、1 つの成功が次の挑戦を生み、それがまた成功を生んで自信をつける、そうしたスパイラルを生み出したいと思います。最近、本郷バレーといわれますが、本郷だけでなく日本全国で、シリコンバレーや深センに並ぶようなエコシステムを作りたいです。

こうした大学研究室の活動と並行して取り組んでいるのが、冒頭にお話した日本ディーブラーニング協会です。ビジネスパーソンが AI リテラシーを身に付けるための G 検定、エンジニア向けの E 資格という 2 つの資格試験を設け、人材育成を行っています。

また、ディーブラーニングの技術を生かしたプロダクトの開発にはハードウェアの知識が欠かせません。この二者は親和性が高いのです。そのため、機械・電気といったものづくりの技術を実践的に学んでいる高等専門学校(高専)生はディーブラーニングを学ぶのに最適だと考え、創設したのが、全国高等専門学校ディーブラーニングコンテスト(DCON)です。高専生のコンテストと言えばロボコン(全国高等専門学校ロボットコンテスト)とプロコン(全国高等専門学校プログラミングコンテスト)が知られていますが、広く社会で評価されているとは言いがたい。そこで DCON では、ベンチャーキャピタリストが提出されたプロジェクトの事業性を審査し、金額として評価することとしました。金額で示されれば誰もがその価値を理解しやすいだろうと考えてのことです。2019 年から開催し、参加チーム・校数も順調に増えています。「これは確かに売れそうだ」という面白いプロジェクトが多く、例えば、従来は熟練工しかできなかった打音検査を誰でもできるようにするデバイスを開発したチームには、6 億円の評価額が付きました。仮想とはいえこれだけの規模の額で評価されると自信にもなりますから、実際に上位入賞チームからスタートアップも生まれてきています。

ここまでが私と私の研究室で行っている活動ですが、ここからは、なぜこうした活動を行っているかをお話したいと思います。元々私は博士号取得後、産業技術総合研究所に所属し、2005～2007 年はスタンフォード大学で客員研究員をしていました。Google や Facebook が急成長を見せていた時

代で、私も Web の研究をしていましたので、国際会議や論文発表に注力していました。しかし、論文を量産する一方で、いくら書いても世の中は変わらないと無力感を感じてしまったのです。一方で Google や Facebook は、事業を伸ばしながら、研究者も多く雇用し高度な研究をしていました。その様子を見て、AI や IT の研究は技術と資本が融合したパワーがものをいう世界で、学究的な研究も研究機関だけでは成り立たないと痛感したのです。産業と基礎研究が両輪として進む、シリコンバレーのような仕組みを作らないと絶対に勝てないと思いました。

その後日本に戻り研究を続けていたのですが、客観的に見ても自分が最適と思える研究提案が公募で採択されないという出来事があり、やはり国の研究費を取るのをやめようと決意を固めました。AI や IT の研究を続けるのであれば、年功序列で財政の見通しも明るくない国の研究費に頼るわけにはいかないと。2011 年のことです。直後には、それまで年間 5,000 万円ほどあった研究費が 200 万円になり大変でした。

そんな中で川上登福さんとの出会い、様々な企業の研究案件に取り組むうちに、研究者は企業の課題を解いていない、何を解決すれば事業が伸びるかということを考えていないことに気が始めました。逆に言えば、本当に技術的に解くべき課題を同定できさえすれば仕事は半分できたようなものです。企業の事業の構造や現状を理解した上で課題を見つけるという、前工程が非常に重要だということが分かったのです。そこから企業の問題解決ができるようになり、信頼を積み重ね、研究費も集まるようになっていきました。松尾研でこうした動きを見ている学生も、企業との共同研究とは、相手の課題を解き事業を伸ばしていくものだという意識を非常に強く持っていますし、松尾研発のスタートアップも同じような志向性のもとで成長していると考えています。

こうした活動を続けていて思うのは、日本全体が局所最適になっていて、全体を見てバリューを繋げる、バリューを創り出すことができていないということです。逆に言えば、企業の課題解決と技術の基礎研究を繋げることができれば、凄い価値になります。教育とスタートアップも同様で、まだ皆がやっていない領域は、競争相手がいなくても成長できてとても楽しい、すばらしい領域だと思っています。私の取り組みはまだ始まりにすぎません。これを日本全体に広げ、もっと世界と戦えるスタートアップを生み出し、研究や教育としても世界と戦えるレベルに行きたいと思っています。

## 質疑応答

**Q** 論文と比較して、スタートアップ支援や企業との協力は大学の評価として評価されているのでしょうか。

評価されていないと思います。しかしこうした評価の仕組みはどうしてもハックされがちで、例えば形だけの産学連携で評価を受けるといったことがいくらでもできます。ですから、評価されていないしそれを気にしてもしないというところですよ。

**Q** 数千人の講義から、数十人の社会実装やインキュベーションにまで残る学生には特徴があるのでしょうか。

今は起業家になりたい学生が少なく、スタートアップの数が圧倒的に少ない。ですから、起業意思が強い学生が残っています。まだ才能が問われる段階ではなく、ちゃんとしたやり方で、ちゃんと事業を作っていけば、かなりの確率で成功できる。むしろ現段階では、起業するか否かの一番の要因は、身内に起業家がいるかどうかだと松尾研究室の研究で分かりました。

**Q** 講義は東京大学の学生が中心という印象ですが、他大学の学生も気軽に聴講できるような計画はあるのでしょうか。

社会人と学生は区別していますが、東京大学と他大学の学生は区別していません。やる気と能力があれば受講できてプロジェクトにも入れます。新型コロナをきっかけとしたいい面での影響としても、全国の大学生がプロジェクトに入りやすくなったことがあると思います。

**Q** 他の講演で、ベンチャーは5年後に90%の事業がなくなるというお話がありました。企業とベンチャーの人材の流動性をどのように見ておられますか。

起業家として何年か本当に頑張った人はどの会社も欲しいので、キャリア上は心配ない場合が多いです。一方で、大企業からスタートアップに従業員として移るケースは、事業成長の早い時期ならいいですが、遅いと普通の企業の社員とあまり変わらない。それならば、大企業の従業員で好きなことをやるほうがいいとも思います。

**Q** 大学の評価としてスタートアップ支援が評価されていないとなると、大学からスタートアップが出るには、松尾先生のような方がたまたま現れるのを待つしかないのでしょうか。

評価の問題というより、根本的にはビジネスに対するリスペクトの問題だと思います。これまでの日本の教育と社会の関係は、小・中・高・学部・修士・博士と成績の悪い人からビジネスに出て行って、優秀な人が大学に残って研究者になるという見え方です。ですから研究者は、自分が本気を出せばビジネスができると思心でかかっています。それは大間違いで、研究が優れていることとビジネスとして優れていることは別です。99%の人がいるビジネスの世界で起業家として成功できる人は天才で、自分は少なくともビジネスの領域では勝てないという純粋なリスペクトがあって、この人のために何ができるかという思考がないと、表面上の産学連携やインキュベーションではうまくいかない。だから、そこを広げていく仕組みがあればと思います。

**Q** 例えばドイツでは産学連携が盛んですが、それを通じた人材育成が残ってうまくいっていると思うのですが、日本ではどうでしょうか。

企業の人が大学に行ったり、大学の人が企業に行ったりという人的な交流がもっと起こると、社会での自分の役割をもう少し明確に認識するようになると思います。

**Q** 高専で学ぶ工学はディープラーニングとの親和性が高いというお話でしたが、大学で学ぶ工学では狭すぎるのでしょうか。

大学ですぐれた工学が学べるとは思いますが、修士以降はその世界の思考に染まり過ぎる面があります。追究は大事ですが、実社会での活用を考えるとこだわらないほうがいい。高専生は柔軟に対応できるという点で、技術的な親和性に留まらない長所があります。逆に言えば、若い学生がアカデミアの常識に囚われないうちにDCONのような体験をすれば、大学でも様々な学部で柔軟な学びを得る可能性が広がると思います。



# 日本のイノベーション・スタートアップ 環境向上へ向けて「空気を変える」

失敗への寛容さを、国全体で空気のレベルで作り込んでいく

イノベーションエコシステム構築および  
スタートアップエコシステム構築の土壌を豊かにする

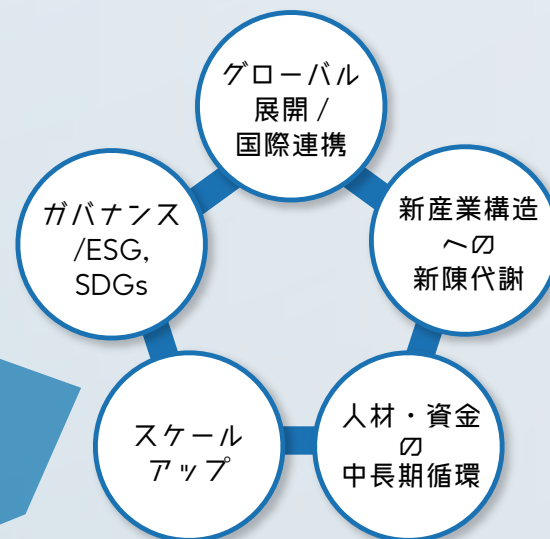
## 科学技術・イノベーションエコシステム

社会・産業の課題を学が咀嚼し、基礎研究の知見をつなぐべく産学で共に取り組むことができれば、大きな価値創出が可能

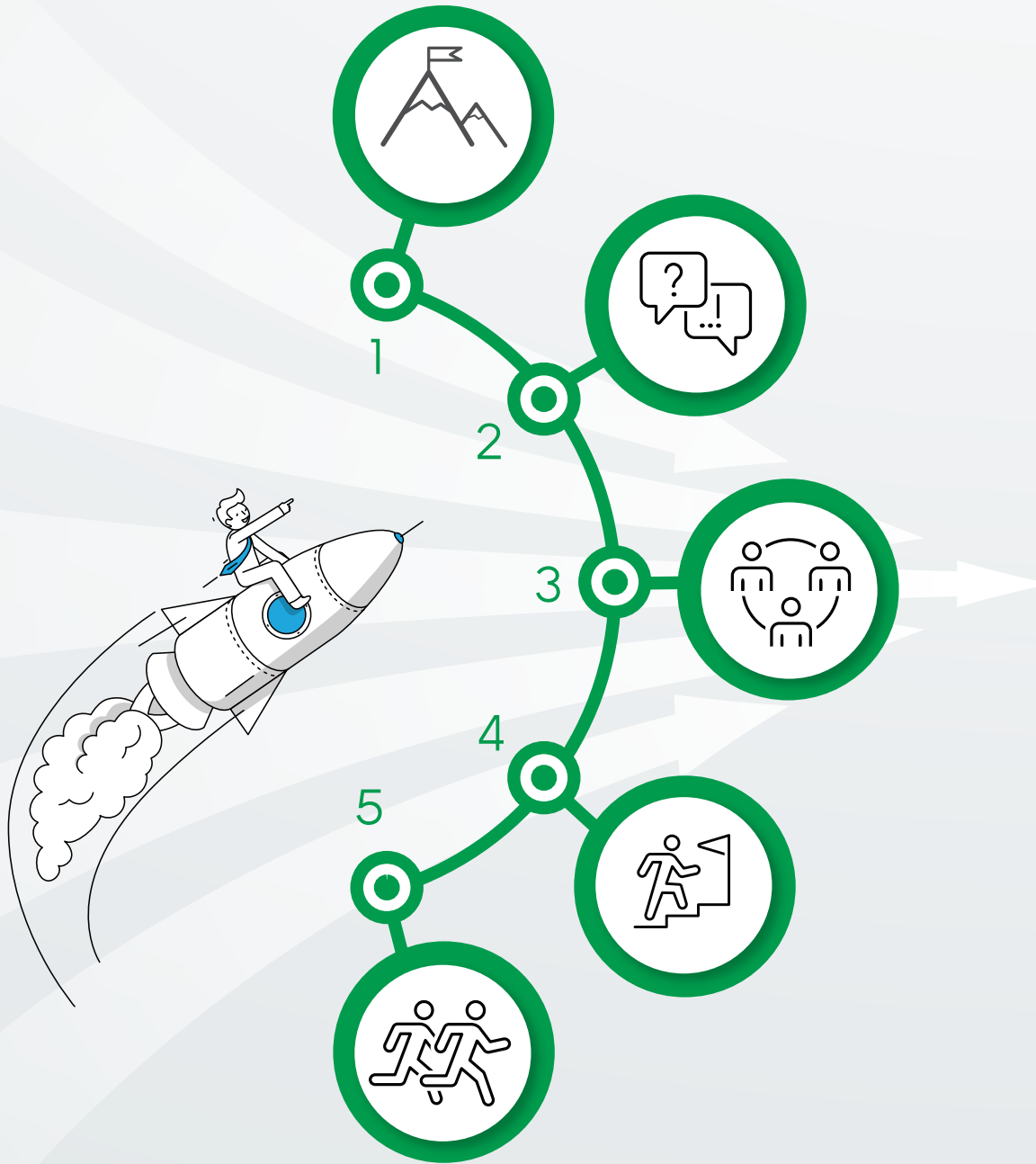


## スタートアップエコシステム

- 俯瞰視野から新たなバリューチェーンをつなげていくことができおらず、その活動こそがブルーオーシャン
- 日本全体ではまだスタートアップの創業数が本来のポテンシャルに比べ圧倒的に少ない



# 次世代を担う起業家へ



**1** 時代を前進させる力は起業家から生まれる。昔は哲学者や宗教家、政治家、あるいは科学者や、重厚長大産業がそれを担ってきたかもしれない。現代、世界を見れば時代を変革し前進させているのは明らかに起業家である。長期的な社会課題解決に挑戦し、新しい経済・社会の枠組みを作り、人と資本に流れを生み出すのがスタートアップ

**2** スタートアップの最初段階では「正しい問いを立てること」が重要。多くの人にとっては、正しい問いを立てることは難しいもの。自らのコンフォートゾーンから意図的に外れ、新しい人との出会いの中で全く新しい問いに気づき、共に答えを探していく。それは起業の一つの本質といえる。

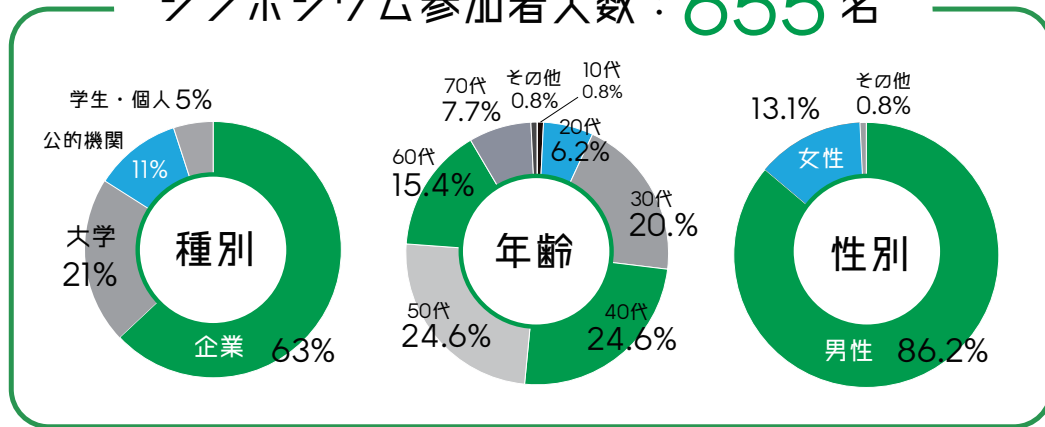
**3** 大組織・大企業を否定するのではなく、得意なことや役割が異なるとの、分担と接続が大事。人材や組織力、資本力を持つ大企業と、スピーディに試行錯誤のサイクルを回し成長するスタートアップとが、win-winの関係として相互に連携することが重要。

**4** もし起業や事業創造に興味があるのならば、ぜひ一度「やる前提」で考えてみる事が大切。スモールスタートで、いかに速く小さく事業の可能性を検証できるか、潜在顧客へ製品・サービスをぶつけることができるかを考え、スピーディに立ち上げることが重要。

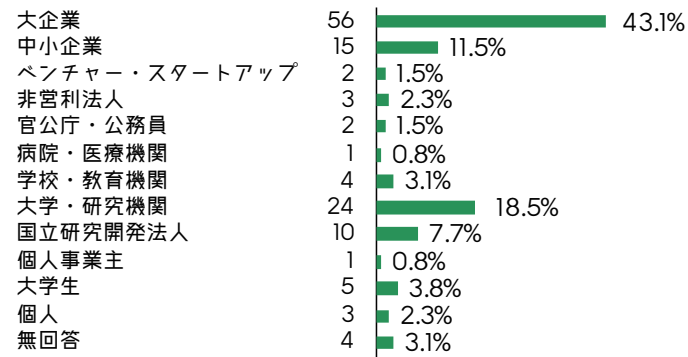
**5** 最初から大きなビジョンや志がなくとも、それらは後からついてくるもの。チャレンジするときには、小分けにして少しずつにすると、失敗は怖いものではなくなくなっていく。まずは小さな火を灯し、仲間を集めていくことが大事。

# アンケート調査結果

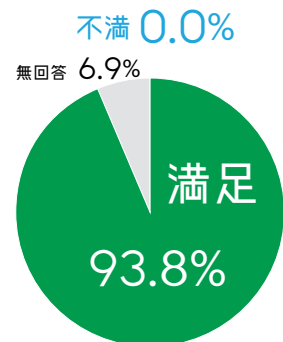
シンポジウム参加者人数：655名



アンケート回答者 130人中



Q. シンポジウムは満足・不満どちらでしたか？



Q. シンポジウムの内容は有意義でしたか？



Q. 内容に関心を持ったり、共感したテーマがありましたか？



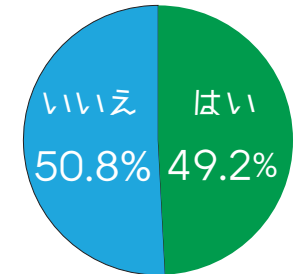
Q. 日本のイノベーション創出環境に懸念を感じますか？



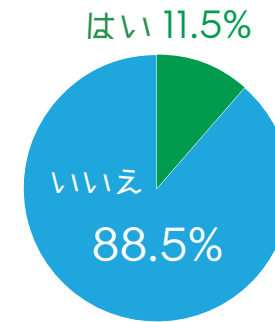
Q. ベンチャー企業を通じて社会に新しい価値を提供したり、社会貢献することは有効だと思いますか？



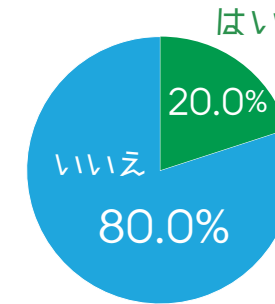
Q. 今後、自ら起業したいという思いはありますか？



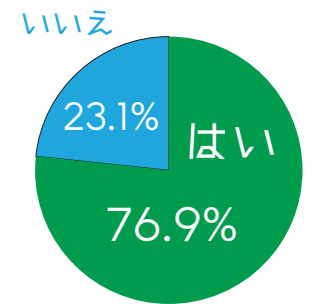
Q. 実際に自ら起業した経験はありますか？



Q. ベンチャー企業で働いた経験はありますか？

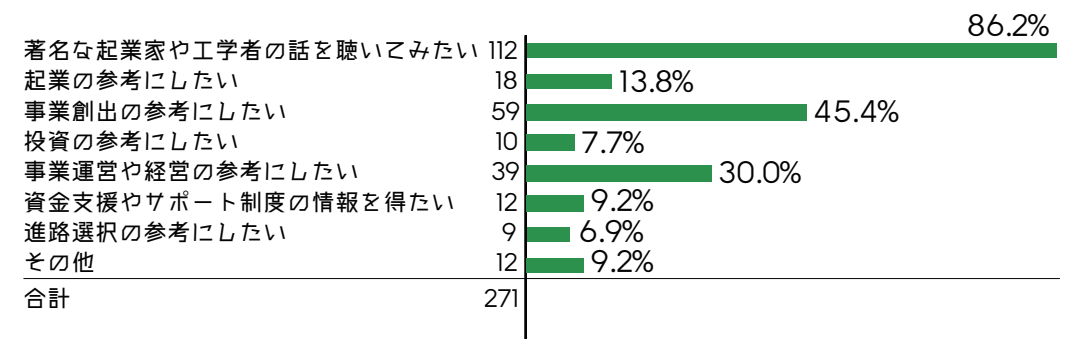


Q. ベンチャー企業で働くことに興味はありますか？



Q. どのような目的で参加しようと思われましたか？

※複数回答の割合(回答比率)については回答数ではなく回答者数で割っているため合計しても100%にはなりません

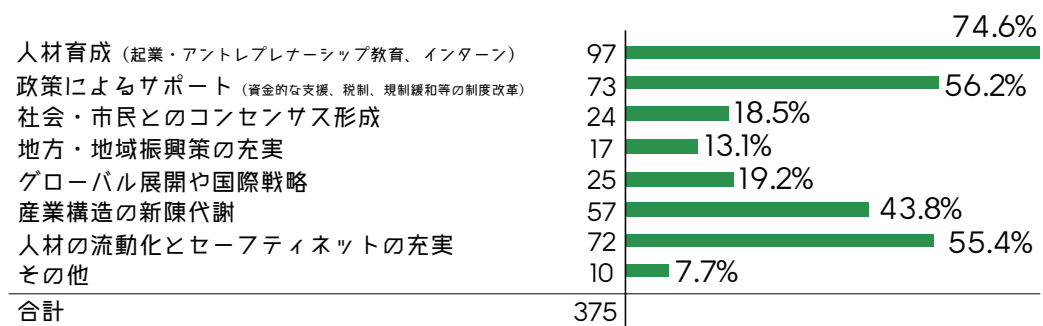


成功している起業家の話を聞く機会は、これまでほとんどなかったので、貴重な機会と捉えた方が多数



## Q.「科学技術・イノベーションの成果を社会へより良く届けるため」には何が重要だと考えますか？

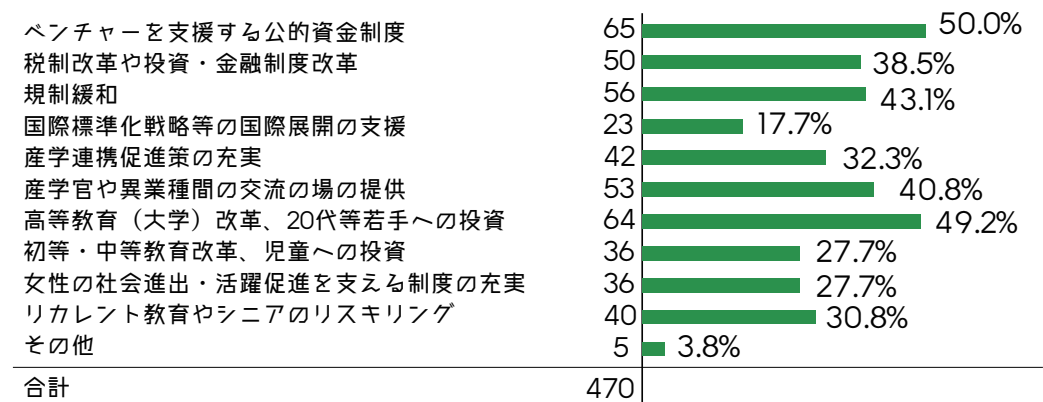
※複数回答の割合(回答比率)については回答数ではなく回答者数で割っているため合計しても100%にはなりません



- 人材育成(起業・アントレプレナー教育、インターン)の重要性
- 人材の流動化や社会保障などの社会的セーフティネットの充実への期待
- 資金的な支援、税制支援、規制緩和など、政策によるサポート

## Q.「科学技術・イノベーションの成果を社会へより良く届けるため」に国へ求める政策として何が最も重要だと考えますか？

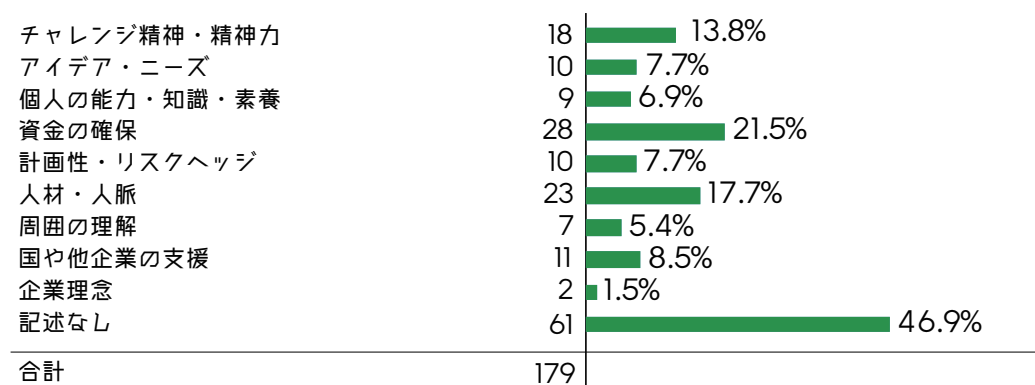
※複数回答の割合(回答比率)については回答数ではなく回答者数で割っているため合計しても100%にはなりません



- ベンチャーを支援する公的資金制度、高等教育(大学)改革、20代等若手への投資の拡充を中心に、多角的な支援や規制緩和を求める声が多い。

## Q. 起業・創業の際には何が課題になりますか？

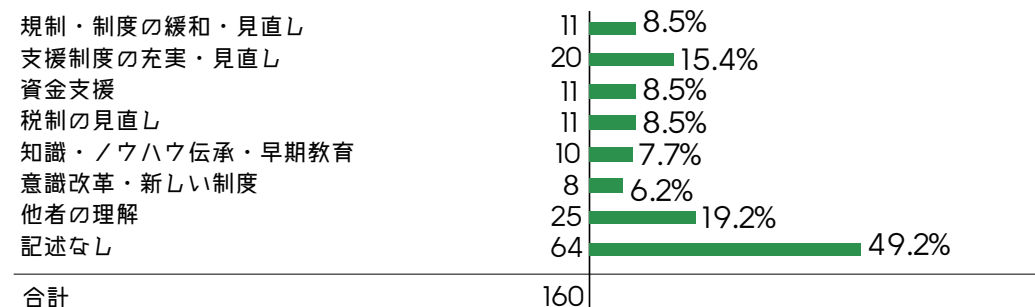
※複数回答の割合(回答比率)については回答数ではなく回答者数で割っているため合計しても100%にはなりません



- 「資金」と「人材」の確保が最大の課題になると認識

## Q. 社会でより企業を活性化するためには、どのような改善が必要ですか？

※複数回答の割合(回答比率)については回答数ではなく回答者数で割っているため合計しても100%にはなりません



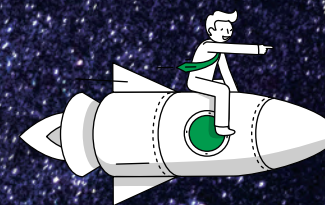
- 他者の理解“社会的な「失敗を許容する風土」”の醸成
- 支援制度の充実や見直しを求める声が多い



## —編集後記—

今回、EAJ 若手委員会の企画として、スタートアップや工学研究の最前線で活躍する気鋭の起業家・工学者 8 名を招いてシンポジウムを開催しました。新型コロナ禍のなか、完全オンライン・ライブ配信形式として、二日間で延べ 655 名の多数にご参加いただいたことは、驚きとともに感謝でいっぱいです。この数からも関心の高さが伺えますが、開催後にお寄せいただいた参加者アンケート回答からも、「トップイノベーターの生の声に心を動かされた」、「最初から大きなことができなくても、まず踏み出すことの大事さを知った」、「自分も動いてみたい」、「今からでも挑戦したいし、次世代と一緒に応援したい」といった声が届いています。若手委員会では日頃、「日本の次世代・若手人材が国際的に競争力のある研究等の成果をよりアクティブに創出できるようにすること。そしてそこからの高付加価値化・社会実装化を促進していくには、どのような環境・仕組みを講ずるべきか」を念頭に置いて様々な活動をしています。シンポジウムの各講演は私も身乗り出して聴きましたが、一人一人の起業家としての原体験や想い、そして参加者へ送ってくださったメッセージは、他では聴くことのできない熱量が詰まっています。このレポートでは、ライブ講演のすべてを表現しお届けするにはなかなか及びませんが、多くの方の目にとまるものを目指しました。皆様からの、「もっと聴きたい、このようなイベントをまた開催してほしい、今後もぜひ参加したい」といった声を大切に、国際社会における日本の将来をよりイノベティブな環境にしていくべく、皆様と一緒に活動を発展させていきたいと考えています。

日本工学アカデミー(EAJ)若手委員会 副委員長・幹事 永野智己





# 日本工学アカデミー・PE 研究会共催 公開シンポジウム 2021

主催：日本工学アカデミー(若手委員会)

共催：一般財団法人大阪大学産業科学研究協会 / PE 研究会

協賛：日本工学アカデミー関西支部

後援：国立研究開発法人科学技術振興機構 (JST)

