

ビジネスは新結合でもっと輝く

Carbon

[カーボン]

No.9

2023.11

気候変動に立ち向かう
クライメイト
テックの新潮流



「イノベーション」という言葉は、

「新結合」とも訳されます。

新しいアイデアは既存の何かと既存の何かの
新しい組み合わせであるという点にフォーカスを置いた訳語です。

この言葉に従えば、すべての企業はイノベーションに
必要なものの片方を既に持っていることになります。

本誌Carbonは、未来を見据えて“非連続的”な変化を求める

ビジネスパーソンの方々と、

ベンチャー企業を含む異業種との接点を持つことの面白さを

分かち合うために創刊されました。

本誌が、日本の産業界における一社一社の企業の、

業種・業界を越えた新しい結合の“触媒”となりましたら幸いです。

Carbon No.9 Cover Story

— アイヴァンパ太陽熱発電所 —



米カリフォルニア州のモハーベ砂漠で2014年から稼働するアイヴァンパ太陽熱発電所は、砂漠に降り注ぐ熱を活用して発電機を動かす仕組みです。資源の枯渇の恐れがない発電方法として期待される一方で、稼働効率のために天然ガスを使用しなければならない矛盾が指摘され、賛否両方の議論を生んでいます。試行錯誤を伴いながらも、気候変動に立ち向かうための新技術の研究開発が、世界各国で進んでいます。

About “Carbon”

- 「Carbon(カーボン)」=「炭素」は結びつき次第で、さまざまな性質を発現することから、企業と企業とが協業して結びつき、イノベーションが生み出されることを表しています。
- 発行元である三谷産業株式会社は石炭の卸売からスタートし、当時はベンチャー企業でした。今もなお「創業90年を越えるベンチャー企業」として、当時のスピリットを大切にしたいと思っています。

CONTENTS

特集

2

気候変動に立ち向かう クライメートテックの新潮流

4

世界で広がるクライメートテックとは何か

■デロイト トーマツ ベンチャーサポート COO/パートナー 木村将之氏

6

革新的テクノロジーで未来を変える

■京都フュージョンアリング ■CO2資源化研究所
■GCEインスティテュート ■エレファンテック

14

サステナブル経営に挑むマネジメントを支援する

■ゼロボード ■Gaia Vision

18

海面上昇、気候難民のリスクに備える「海上都市」を新たなフロンティアに

■N-ARK

20

気象ニュースだけではない ウェザーニュースが挑むイノベーション

■ウェザーニュース

22

【特別寄稿：わたしの提案】

組織のイノベーションを支える社員一人ひとりの成長

■慶應義塾大学名誉教授、一般財団法人SFCフォーラム代表理事 花田光世氏

25

EVENT REPORT

■Carbon Meet-up/エクサウィザーズ 大植真氏 トークイベント

27

AWARD WINNER

■GIG-A

28

Art×Business イノベーションを生むアート思考

■E&K Associates 長谷川一英氏

SNSにて情報発信中!



お問い合わせ

ご意見・ご感想、お問い合わせは右記二次元
コードまたはメールにてお送りください。

✉carbon@mitani.co.jp



Publisher 三谷忠照

General Editor 木下浩之

Editorial Staff 梅崎聡一、佐々木美絵、寺島瑛子、望月 環、谷池宏美

Photo 萩原 靖、永友ヒロミ、岡田一也 (誌面には提供写真も含まれます)

Writer 高橋秀典、名須川竜太

無断複製・公開・転載・転用を禁止します。

特集

気候変動に立ち向かう

クライメートテック の新潮流



地球温暖化が進み、世界各地で自然災害が多発するなど、気候変動による影響が顕在化し

社会にとって差し迫った問題として対策が急務になっています。

気候変動リスクが高まる中、企業の地球環境への配慮やサステナビリティへの貢献は価値を生み、

それは企業の競争力にもつながります。

また、新技術やイノベーションの実現を通じて挑戦すべき経営課題ともいえるでしょう。

本特集では、地球規模の課題である環境問題について、特に気候変動にフォーカスし

環境負荷の低減を実現する技術開発や、気候変動に順応するためのソリューション開発に

挑む企業をご紹介します。

この画像は、気候変動、持続可能性、風力タービン、ソーラーパネル、エレガント、ミニマルといったプロンプトを用いて、画像生成AIサービスの「Midjourney」で生成した画像に加工したものです。

INTERVIEW

デロイト トーマツ ベンチャーサポート COO/パートナー 木村将之氏に訊く 世界で広がるクライメートテックとは何か

クライメートテックとはどのような技術で、なぜ今注目を集めているのか。「第2次クリーンテック」とも言われるクライメートテックと、かつてのクリーンテックとの違いとは。独自に「気候変動(脱炭素)領域におけるイノベーション活動の実態調査」も実施するデロイト トーマツ ベンチャーサポートより木村将之氏にお話を伺いました。

——クライメートテックとは、どのようなものなのでしょう。

クライメートテックとは、気候変動対策として、CO₂に代表されるGHG(温室効果ガス)排出による影響や、その要因を軽減することを目的としたビジネスやテクノロジーのことです。マーケットリサーチを行うHolonIQによると、2022年の世界におけるクライメートテックへの投資額は総額701億ドルで、前年度比89%増と非常に大きな伸びを示しました。

クライメートテックが注目を集めるようになった背景としては、2015年に国連で採択された、気候変動問題に関する国際的な枠組みである「パリ協定」が大きな起点になっています。この協定で、世界の平均気温上昇を産業革命以前と比較して2°C未満に保ち、1.5°C未満に抑えることを努力目標とすることが掲げられました。

また、2018年に「IPCC(気候変動に関する政府間パネル)」が発表した「1.5°C特別報告書」では、平均気温の上昇が2

°Cに達してしまった場合、1.5°Cに抑えた場合と比較すると、2100年までに20兆ドルもの経済損失が生じるという試算が行われました。一方で、収益面の効果については、同じく2018年に「経済と気候に関するグローバル委員会」が公表した報告書によると、気候変動に対する取り組みによって、2030年までに26兆ドルの収益機会をもたらすとされました。

温暖化の進行による気候変動被害が世界で拡大するとともに、気候変動による経済効果が明確に試算されたことも、クライメートテックが勃興する後押しとなりました。

そのような世界の動きに伴って、2020年には日本でも当時の菅内閣総理大臣によって、「2050年にカーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指す」ことが宣言されました。そして2022年には「グリーン・トランスフォーメーション(GX)」が重点投資分野の一つに位置づけられ、今後10年間に官民協調で150兆円規模のGX投資を実現するという方針が打ち出されています。このように国内外で

気候変動対策が求められるようになり、気候変動イノベーションへの関心が高まっているのです。

——「クリーンテック」と呼ばれる技術との違いは何なのでしょう。

クリーンテックは、2006年から2011年頃に注目されました。米国のオバマ政権が打ち出していた、経済成長と環境問題解決を同時に実現することを目指した「グリーン・ニューディール」という言葉がよく聞かれるようになった頃でした。クリーンテックは、太陽光をはじめとする再生可能エネルギーのテクノロジーが中心でした。それに加えて、EVやバイオ燃料、バッテリー(蓄電池)技術といった、再エネ、省エネ、電化に関連した技術が注目を集めました。しかしながら、エネルギー市場のエコシステムが未成熟だったことや、太陽光パネルの価格の大幅な下落、クリーンテックへの投資回収の失敗などによって、クリーンテックバブルは崩壊しました。

一方、クライメートテックは、従来のクリーンテックの領域を含みながら、新しい技術や、より幅広い領域に広がりを見せています。例えば、排出されたCO₂を回収・貯留して、それを有効利用する「CCUS※1」や、大気中に含まれるCO₂を直接取り除いて回収する「DAC※2」などの「カーボンテック」と呼ばれる技術をはじめとして、気候ビッグデータの分析や企業活動におけるCO₂排出量の算出といったデータを活用したサービスや、カーボンクレジット関連のサービスなど



が登場しました。また、モビリティや食品、製造、建設、農業など幅広い産業領域に広がっています。

——クライメートテックは今後ますます発展していくのでしょうか。

米国では、テックジャイアントと呼ばれる主要IT企業の数々が、いち早くカーボンニュートラルの推進を表明し、その他の産業の大企業も続きました。中には、有志の企業連合を作って数百社の賛同企業を集める企業も出てきました。各社の取引先企業にも気候変動への取り組みが求められるようになり、さらに波及的な広がりを見せています。

そして前述のとおり、2020年前後に世界各国の政府が気候変動問題にコミットしています。また、金融機関は、環境課題の解決に向けた事業への資金調達のためのESG債やSDGs債などの普及を図っています。さらに消費者には「環境に優しい」ことが精神的な充足感を生む価値になり、意識が高まっています。消費者にとって、企業の気候変動への配慮は重要な付加価値になっているので、企業はCO₂排出量を減らすこと自体が競争優位性につながるようになってきました。

つまり企業にとって、ステークホルダーの多くが気候変動に対する意識を高め、取り組みを始めており、なおかつグロー

バルにその動きが起きています。そのことは、クライメートテックの発展へのさらなる期待値の高まりを裏付けていると言えるでしょう。

——世界と比較して日本の取り組みをどのように評価されますか。

現時点では、米国や欧州に比べると、残念ながら日本はすべての面で遅れています。例えば政府によるサポートの金額の面でも、かなり差があります。米国や欧州ではクライメートテックを早急に産業化しようと、「研究開発」に対して補助金を出すのではなく技術の実装や商用化において多額の補助金を出す制度を始めています。

投資家について言うと、米欧の投資家は、自分たちの投資先企業のESG対応という点は非常に重要視しています。また、気候変動に配慮した多様なサービスが先行している米欧に比べて、日本の消費者の意識も遅れていると言えるでしょう。

——日本のクライメートテックに望むことはありますか。

やはり、日本から新しいクライメートテックのビジネスが生まれてくることを望みますし、私自身もそのために尽力していきたいと思っています。

カーボンニュートラルを実現するため

には、従来の再エネ、省エネ、電化などのソリューションだけでなく、まだ研究開発段階にある新技術が必要であると言われています。この新しい技術の開発や、それを活用した新しいビジネスモデルを打ち立て、先ほど述べた、2030年までにもたらされる26兆ドルの市場を掴むことが、非常に大きな命題となっています。日本発のクライメートテック企業が牽引し、それを成し遂げることを期待しています。

※1「Carbon dioxide Capture, Utilization and Storage」の略語。
※2「Direct Air Capture」の略語。

デロイト トーマツ ベンチャーサポート COO/パートナー 木村将之氏



2007年、有限責任監査法人トーマツに入社。2010年よりデロイト トーマツ ベンチャーサポートの第2創業に参画。同社のスタートアップサポート事業、大企業コンサル事業、海外事業を立ち上げる。シリコンバレーに拠点を移し、世界各国のテクノロジー企業と日系企業との協業を促進。経済産業省が主催するシリコンバレーの情報を発信するD-Labのメンバーであり、厚生労働省、経済産業省が設置した未来イノベーションワーキンググループにも有識者として招聘される。また、経済産業省、NEDO等が主催した日経SDGsフォーラム特別シンポジウムにて特別講演に登壇、電気新聞で連載を行うなど、気候変動分野において積極的に活動を行う。

DATA / デロイトトーマツ ベンチャーサポート株式会社

設立 / 1997年
代表者 / 斎藤 祐馬
従業員数 / 183名
※2023年9月時点
<https://www2.deloitte.com/jp/ja.html>



革新的テクノロジーで未来を変える

クリーンエネルギーを生み出す新たな技術をはじめ、回収し貯留したCO₂を有効利用するCCUS※、そして各産業に広がるさまざまな脱炭素テクノロジー。未来を変えよう新しいテクノロジーに挑むベンチャーを紹介します。

※「Carbon dioxide Capture, Utilization and Storage」の略語。

核融合が生み出す「夢のエネルギー」を現実のものに。 京都フュージョニアリング [核融合エネルギー | 東京]

膨大なエネルギーを生み出す 核融合炉建設という夢への挑戦

エネルギーは現代の人類にとって最大の関心事の一つだ。核融合エネルギーの実現は、人類のエネルギー利用に大変革を起こす可能性を秘めている。

核融合では、原子を1億°C以上の高温でプラズマ状態にし、強力な磁場で閉じ込めることで原子核同士が融合し、膨大な熱エネルギーが放出される。核融合エネルギーを発電に利用する際、その工程で温室効果ガスを排出しないこと、海水から無尽蔵に燃料を取り出せること、高レベル放射性廃棄物を生成しないことから、核融合は究極的なエネルギーソ

リューションとして期待を集めている。制御に失敗すると反応が継続し続けて暴走する可能性がある核分裂とは違って、危険性が少ないこともメリットだ。

核融合の研究は、2000年に入ってエネルギー問題を背景に実用化へと舵が切られた。核融合エネルギーの平和利用を目指す国際的なプロジェクト「ITER」の存在が大きく、このプロジェクトには現在、日本、EU、米国、韓国、中国、ロシア、インドが参加し、核融合実験炉をフランスに建設中だ。

核融合エネルギー活用に取り組む 研究機関や民間企業を支援

実は核融合の世界では、日本のレベル

は最高水準にある。「ITER」においても、これまで日本はプロジェクトを主導し、多くの研究者や技術者たちが関わってきた。京都フュージョニアリングは、京都大学OBの長尾昂^{ながおたか}さんが、「ITER」プロジェクトにも携わってきた研究者の一人であり京都大学名誉教授の小西哲之さんとともに設立した、京都大学発のディープテックベンチャーだ。

核融合の実現を目指すスタートアップが世界中で次々誕生しているが、京都フュージョニアリングの事業は、他社とは一線を画す。同社は、核融合炉を1億°C以上に加熱する技術(ジャイロトロンシステム)、核融合を継続させるための燃料を核融合炉に供給する技術

PROJECTS カナダ原子力研究所 (CNL) [原子力関連技術研究機関 | カナダ]



カナダの世界的な研究機関と提携し、燃料サイクルシステムを共同開発。

2023年9月に、カナダ原子力研究所と戦略的業務提携契約を締結。核融合エネルギー実現のために必要不可欠な燃料サイクルシステムに関する共同プロジェクト「UNITY-2」の開発を行うとともに、商業機会の開拓にも取り組んでいく。

(燃料サイクルシステム)、核融合炉から熱を取り出す技術(熱サイクルシステム)の研究開発に取り組んでいる。

「核融合炉を加熱するジャイロトロンシステムは、すでに製品として海外の研究機関やスタートアップに提供しています。研究開発が中心で売上づくりに至っていないディープテック企業が多い中、当社はすでに売上を立てているディープテック企業なのです」と広報マネージャーである與語めぐみさんは話す。

現在同社では、核融合炉からエネルギーを得るための実証実験プラント「UNITY」を建設中だ。当初はすべての技術の統合実証を「UNITY」で行う予定だったが、今年9月に核融合の燃料分野に強いカナダ原子力研究所(CNL)と業務提携したことで、燃料サイクルシステムの領域についてはカナダに「UNITY

-2」を建設して進めることになった。

エンジニアリング企業として 日本の技術力を世界に届けたい

核融合という物理現象を起こすためのアプローチはさまざま。実現された後も、より効率的な手法に取って代わられるかも知れない。しかし、その物理現象自体ではなく、実際にそのエネルギーを利用するためのプロセスをターゲットにした京都フュージョニアリングのビジネスモデルは、どのアプローチ手法にも対応できる。

つまり同社は、核融合反応自体ではなくその周辺領域に焦点を当てており、トータルなシステムとしてプラントエンジニアリングを提供していく。核融合に対する知見に裏打ちされたエンジニアリング力には、核融合炉の建設を目指す世界

の研究機関やスタートアップから熱い視線が注がれている。

また、同社は生産設備を持たないファブレス企業であり、日本の製造業の協力のもとで製品化に取り組んでいる。これまで培われてきた日本企業の得意技術を活かせる可能性は高い。同社は、一緒にエネルギー革命に取り組む仲間が合流してくれることを期待しているという。



代表取締役会長の長尾昂さん。アーサー・ディ・リトル・ジャパンにて戦略コンサルティング、エネルギースタートアップのエナリスで東証マザーズ上場などを経験。

DATA / 京都フュージョニアリング株式会社	
設立	2019年
代表者	長尾 昂、小西哲之
従業員数	103名 ※2023年10月時点
https://kyotofusionengineering.com	

京都フュージョニアリングが建設を進めている、核融合エネルギーによる発電に向けた工学技術を統合実証するための発電試験プラント「UNITY」のイメージ。



1_核融合炉においてプラズマ状態を作り出すために必要な加熱システムの「ジャイロトロンシステム」。英国原子力公社や海外のスタートアップ企業からの受注実績もある。2_核融合エネルギーの実現に向け、研究開発に励む社員。3_共同創業者でCEOの小西哲之さん。40年にわたり、核融合工学、核融合炉設計、「ITER」プロジェクトなどに携わる。東京大学博士(工学)。

特殊な水素菌を使ってCO₂を資源に変え、地球温暖化を抑制する。 CO₂資源化研究所 [バイオテクノロジー | 東京]

CO₂を資源に変えるために、 バイオ技術のエキスパートが集結

地球温暖化を引き起こしている最大の原因とされるCO₂の大量排出。もしもこのCO₂を食料などに変えることができるならば、地球温暖化に歯止めをかけられるだけでなく、食糧問題の解決にもつながる。一見夢のように思える話であるが、その具現化に向けて研究開発に邁進している企



代表取締役社長 兼 CEO/CSOで農学博士の湯川英明さん。三菱化学やRITE(公益財団法人地球環境産業技術研究機構)で活躍し、2011年にGreen Earth Instituteを創業。2015年にCO₂資源化研究所を設立する。50年以上に及ぶ研究の知見を活かすスペシャリストだ。

業がCO₂資源化研究所だ。2015年、農学博士の湯川英明さんによって設立された。

同社の設立前、バイオマスからエタノールを生成するベンチャー企業を立ち上げていた湯川さんが、究極的なサステナブル原料を探し求めて辿り着いたのがCO₂であった。「CO₂を回収して貯留するCCS※1が主流だった時に発想を転換し、CO₂の有効利用を考えるCCUS※2を目指しました」とCO₂資源化研究所の取締役である前田浩さんは語る。

CO₂資源化研究所の顧問には、東京大学や東京工業大学の名誉教授、元森永乳業の経営者、元日本航空の経営者など、バイオテクノロジーのエキスパートを中心とした錚々たる顔ぶれが名を連ねている。

その中でもキーパーソンと言えるのが、東京大学名誉教授であり農学博士である兒玉徹氏だ。応用微生物学を専門とする同氏は、CO₂と水素で増殖する水素菌※3の中でも世界トップクラスの能力を有する「UCDI®水素菌」を発見した。「UCDI®水素菌」は、1時間で2倍になる速度で分裂して増殖する。この生成スピードは、他の水素菌に比べて格段に速く、工業化を実現する上で重要な鍵になる。同社は

この水素菌を使ってCO₂からさまざまな資源を生成する技術を追求している。

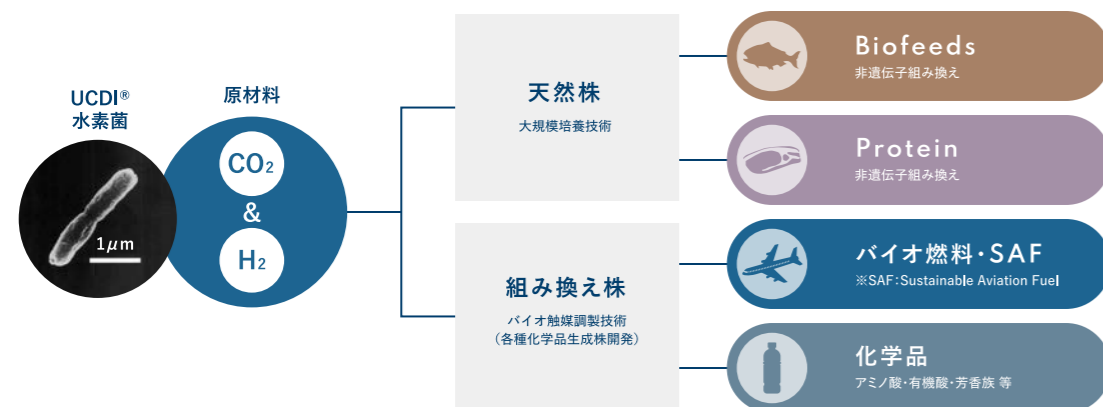
広範囲の産業領域でCO₂から 多様な製品を生成する注目技術

CO₂資源化研究所では、基盤技術と4つの事業分野(下図参照)を設定している。水素菌を大量培養する技術によって、上質な動物性たんぱく質や、水産養殖飼料の主原料である魚粉の代替として期待される飼料用動物たんぱく原料を生成。また、遺伝子組み換え技術によって、「UCDI®水素菌」からバイオジェット燃料の原料となるイソブタノールや、ポリエチレン原料となるエタノールなどの化学品を作り出すことに取り組んでいる。

「従来の発酵は糖を原料としたものですが、私たちはCO₂を原料として、そこに水素を加え、水素菌がCO₂を食べて育つプロセスでガス発酵を行い、CO₂を別の資源に変えていきます。ポリエチレンにしても一切石油を使わずに、CO₂から得られたエタノールを原料として生成するのです」(前田さん)

CO₂からイソブタノールやエタノールを生成する技術や、乳酸、飼料添加剤の原料を生成する技術などは、すでに基本特許を取得している。

■基盤技術と4つの事業分野



「UCDI®水素菌」を核にして革新的なバイオ技術を活用し、「Biofeeds(飼料用動物性たんぱく素材)」「ヒト用プロテイン」「バイオ燃料・SAF」「各種化学品」の4つの事業分野において、研究開発・事業化を進める。

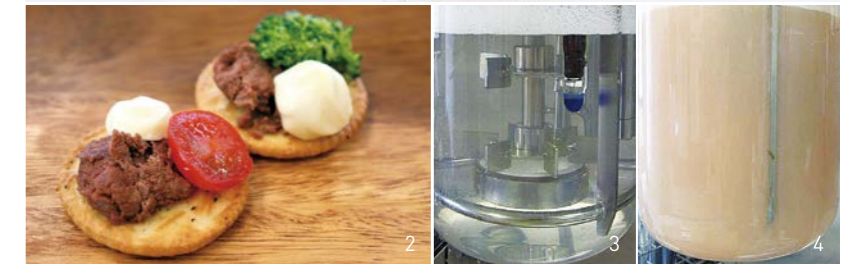


長年にわたる金融機関勤務後、RITE、Green Earth Instituteを経てCO₂資源化研究所にジョインした、取締役の前田浩さん。

化石燃料の石油に代わって CO₂と水素を主要な資源に

「CO₂を資源に変える」という技術が注目されるようになって、外部からの問い合わせが数多く寄せられているという。CO₂資源化研究所の事業化に向けた基本戦略は、特定分野に強みを持ち、石油をはじめとする化石燃料依存から脱却したいと考えている企業との共同研究開発にある。現在、いくつもの大手企業との共同研究開発プロジェクトが進行している。また、事業化のためにはマーケティング活動や製造機能も重要な要素となるため、これらの機能を担う連携企業の開発にも積極的に取り組んでいる。

「動物性たんぱく質は試験用サンプルを出す段階ですが、まずはFDA(米国食品医薬品局)のGRAS※4認証の申請・承認を得て、2030年にはたんぱく素原料の販売を開始する計画です。また各種化学品についても、政府が2030年頃には水素価格を1立方メートルあたり30円程度と、今の価格の約3分の1まで下げることを目指しており、CO₂と並ぶ原料で



1「UCDI®水素菌」を大量培養した、サステナブルな動物性たんぱく質素材。必須アミノ酸を含む貴重な栄養源として期待される。写真はフリーズドライにした状態。2動物性たんぱく質素材をミートパテ風にしてのせたクラッカー。3_左は「UCDI®水素菌」の培養前の様子で、右が培養後10時間経過した様子。この生成スピードの速さが特長であり、工業化の可能性を広げている。5.6_地球温暖化をはじめ、脱石油、食糧問題などの解決のため、CO₂資源化の早期実現に向けて研究開発を進めている。

ある水素の価格が下がれば、製品化がしやすくなります」と前田さんは語る。

CO₂資源化研究所は既存の石油コンビナートを「CO₂バイオコンビナート」に変えていくという構想も持っている。まさに脱石油を象徴する構想である。同社の飛躍でCO₂が資源として利用され、世

界が大きく変わることを期待したい。

※1「Carbon dioxide Capture and Storage」の略語。
※2「Carbon dioxide Capture, Utilization and Storage」の略語。
※3 水素菌は一般的に水素細菌とも呼ばれており、水素をエネルギー源として二酸化炭素を利用し、増殖する微生物。
※4「Generally Recognized As Safe」の略語で、FDAより与えられる安全基準合格証。

PROJECTS
太陽石油
[石油製品の精製・販売 | 東京]

水素菌を用いた持続可能な航空燃料の製造を共同研究。

2021年11月に、バイオジェット燃料の原料であるイソブタノール製造に関する共同研究契約を太陽石油と締結。CO₂資源化研究所の基盤テクノロジーと、石油精製に関する太陽石油の知見とを融合させ、水素とCO₂を原料としたSAF(持続可能な航空燃料)製造の実証化に向けた技術開発を進めている。

DATA / 株式会社CO₂資源化研究所

設立	2015年
代表者	湯川英明
従業員数	20名 ※2023年10月時点
https://www.co2.co.jp	



1_同社は、つくば研究支援センター内の創業プラザに研究室を持つ。クリーンルーム内に熱電素子の作製を行っている様子。2_積層化した発電素子を6つつないだデバイス。これにドライヤーの熱を当てて出力テストを実施。3_薄い金属シートタイプのデバイス。大面積化に向けて開発を進めている。4_金属ナノ粒子入りの溶液を電極に塗布している様子。この金属ナノ粒子が同社の強みだ。熱電材料以外にも医療分野など幅広い応用が見込めることから、2023年5月に会社分割し、金属ナノ粒子の製造技術開発事業を株式会社illuminusが事業継承した。

身の回りの未利用熱から電気を創る「アンビエント発電」技術を開発。 GCEインスティテュート 〔エネルギー | 茨城〕

日本国内で使われる化石燃料などの一次エネルギーは、そのうち約6割が有効利用されずに排熱として廃棄されているという。例えば、工場で出る排ガスや温水、蒸気が持つ熱、高温の設備からの排熱などは大気に放出されている。こうした産業排熱のほかにも地熱や太陽熱といった自然由来の環境熱や、車や電子機器からの排熱、また、人体から出る熱も、有効活用できる可能性がありながら活用されていない「未利用熱」と呼ばれており、再生可能エネルギーとして有効活用の道が模索されている。

GCEインスティテュートは、こうした「未利用熱」を電力に変換する画期的な技術「アンビエント発電」を開発している、つくばの研究開発ベンチャーだ。

熱源さえあれば発電できる フレキシブルなデバイス

従来、熱エネルギーを電力に変換するには2つの技術が知られている。一つは火力発電のように、熱で蒸気を作ってタービンを回して発電する方法だ。しかしこれには大規模な設備と150℃以上の熱源が必要となる。もう一つはゼーベック素子を用いた技術で、温度差を活用して発電する方法だ。この方法では2つの電極間に温度差を作る必要があり、熱源を冷やすための冷却水や冷却装置を用意しなくてはならない。

GCEインスティテュートが開発する「アンビエント発電」は大掛かりな装置も温度差も必要としない、従来の制約を打



代表取締役社長の後藤博史さん。大学卒業後にメーカーに就職し、働きながら博士号を取得。2016年にGCEインスティテュートを創業した。ほかにも、ナノテック関連ベンチャー企業2社の創業も行っている。

破する技術である。熱電変換のための材料は二つの電極と金属ナノ粒子を分散した溶媒から構成され、一方の電極から放出される電子が金属ナノ粒子を介して他方の電極にホッピング現象で伝搬するメカニズムだ(※図解参照)。このホッピング現象は熱エネルギーによって活性化し、温度が高いほど発電出力が増

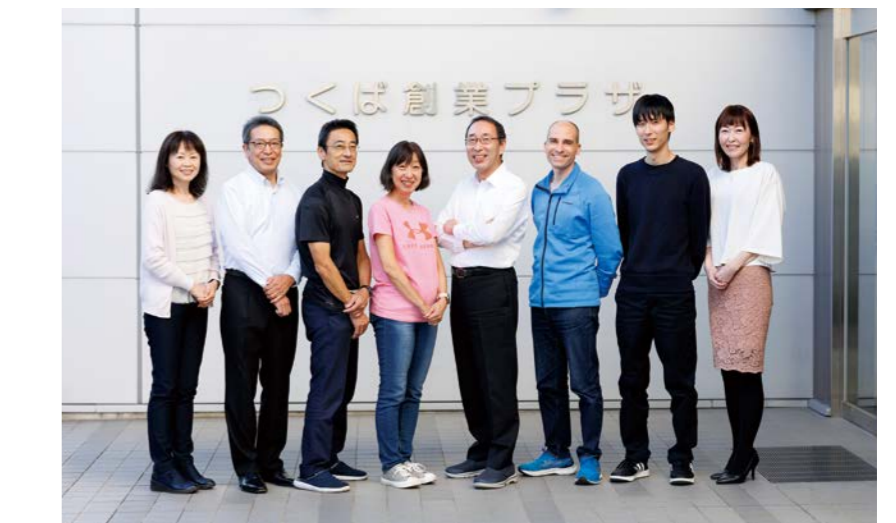
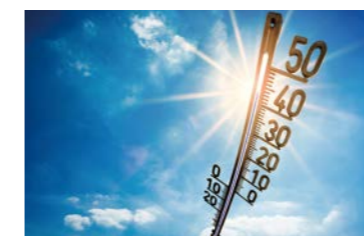
大するという原理である。

例えば、工場のボイラーやエアコンの排熱、キッチンのガスコンロや給湯器など、熱源にデバイスを取り付けるだけで発電するというシンプルな仕組みであり、応用次第で無限の可能性を秘めている。熱回収の観点でも貢献する技術だ。

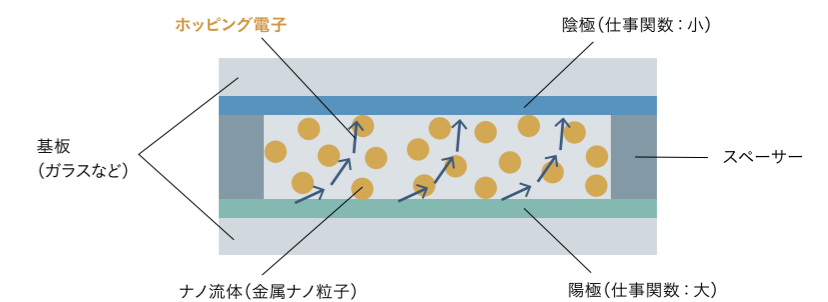
途上国の未電化問題の解決に向けて 知人のアイデアを具現化

創業から7年の企業だが、同社に集まるメンバーはベテランばかりだ。代表の後藤博史さんは長年、大手メーカー複数社でナノテクノロジーによるものづくりの研究開発に携わってきた。この「アンビエント発電」の技術の基になるアイデアと出会ったのは55歳の頃。「私の知人から持ち掛けられた相談を聞いて、面白そうだから時間を作って試してみたいんです。1年ぐらい研究を続けると形になりそうだと分かり、残りの人生で、自分にできるところまでやってみようかと思って仲間を探しました」と後藤さんは振り返る。

将来的には、家電や自動車などの日常シーンのあらゆる電源として、そして究極的には途上国での自律発電の実現を目指してロードマップを描いている。「アフリカには電気が通ってなくて満足に勉強できなかったり診療を受けられ



施設や設備が充実しているつくば研究支援センターにて開発を行う同社。さまざまな分野のメンバーが揃う。



「アンビエント発電」のデバイス構成図。異なる金属の電極の1ミクロン(10⁻⁶メートル)の隙間に、直径3~5ナノメートル(1ナノメートルは10⁻⁹メートル)の金属ナノ粒子を挟み込む。一方の電極から放出される電子が金属ナノ粒子を介して他方の電極に移動する「ホッピング現象」により伝搬することで電気を生み出す仕組みだ。なお、同社の特許出願は70件以上あり、海外出願も行っている。

なかつたりする人がいます。我々の最終的なゴールは、当社の技術力で世界中の人々がより良い生活を送れることなんですよ」と笑顔を見せる。

さまざまな分野の技術者との コラボレーションで未来を照らす

現在、基礎研究の成果を基にして実用化に向けた応用研究を進めている。デバイスの小型・薄型化、積層化、大面積化を可能とし、今はさまざまな熱源

の形に応じて変形できるフレキシブルなシート状の基板を作製し、電力の大出力化に向けた大面積化に取り組み中だ。目下の課題は量産技術の確立とコストバランスだが、外部との連携で打破していきたいと熱を込める。「さまざまな事業パートナーの皆さんと手を組みながら、2025年には排熱を利用した発電ユニットをリリースしたい」と後藤さん。熱電変換技術のイノベーターとして、エネルギー問題の解決を目指して邁進している。

PROJECTS オープンイノベーション による事業化推進。

GCEインスティテュートは研究開発企業として「アンビエント発電」のデバイス技術と製造プロセス技術開発に専従し、事業全体はさまざまなパートナーとのアライアンス体制で推進している。共同研究は九州大学や産総研なども実施。製造は製造パートナー企業とタッグを組む。現在、実用化に向けてサンプル販売を行うほか、さまざまなメーカーや商社と実証実験を進めている。技術の応用ニーズとしては工場排熱の熱電変換が多いそうだ。

DATA / 株式会社GCEインスティテュート

設立 / 2016年
代表者 / 後藤博史
従業員数 / 10名
※2023年10月末時点
<https://gce-institute.com>

CO₂排出量を75%削減する環境に優しいプリント基板製法の量産体制を確立。 エレファンテック

[製造技術開発・製造サービス提供 | 東京]

現代産業に不可欠なプリント基板。 環境負荷の高い製法が長年の課題

家電製品やコンピュータ関連機器からゲーム機、スマートフォン、自動車まで、あらゆる電子機器で電子部品を配置、固定して回路で接続するために使われているプリント基板。デジタル時代に不可欠な部品だが、その製造工程では回路形成のために使用する銅や薬剤の大半が廃棄されるなど、環境負荷が高いことがネックとされてきた。この課題を解決する新たなプリント基板製法を実用化したのがエレファンテックだ。

「プリント基板は現代産業に不可欠な、ネジやクギのようにコモディティ化した部品です。その製法は登場から約80年間大きく変わっていませんが、CO₂排出

量の削減などサステナビリティが社会の重要課題とされている今日、「環境に優しい製法」に移行すべきときが来ています」とエレファンテック 執行役員の伊藤圭亮さんは話す。

従来製法であるエッチングやサブトラクティブ法では、ベースとなる基材上に銅箔を全面塗布し、エッチングにより回路を印刷する。回路として使う部分の銅箔はフォトレジスト液を塗布して硬化し定着させ、それ以外の部分は薬剤で溶かして取り除くが、除去部分の割合は7、8割にも上る。

塗布した銅の大半が廃棄され、フォトレジスト液という化学薬品を使い、洗浄に大量の水を消費するなど、サステナビリティの面で多くの課題がある製法なのだ。

独自のインクジェット技術で 無駄のない基板印刷を実現

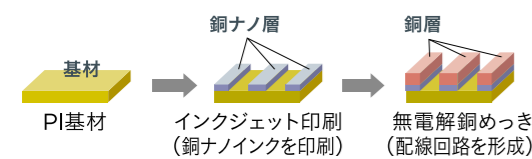
この問題の解としてエレファンテックが実用化したプリント基板製法が「ピュアアディティブ®法(以下、エレファンテック製法)」である。

インクジェット印刷を用いる製法であり、配線したい部分に銅ナノインクを印刷して回路を形成し、その上に無電解銅メッキを施して回路を保護し定着させる。完成したプリント基板は従来製法によるものとまったく同じであるため、速やかに代替できるのだ(詳細は図1参照)。

「従来製法は銅や大量の薬剤、水の廃棄など無駄の発生を前提としていますが、当社の製法では必要な配線だけを印刷するので無駄が生じません。出来上

■エレファンテック製法とプリント基板の従来製法(図1)

エレファンテック製法 (ピュアアディティブ®法)

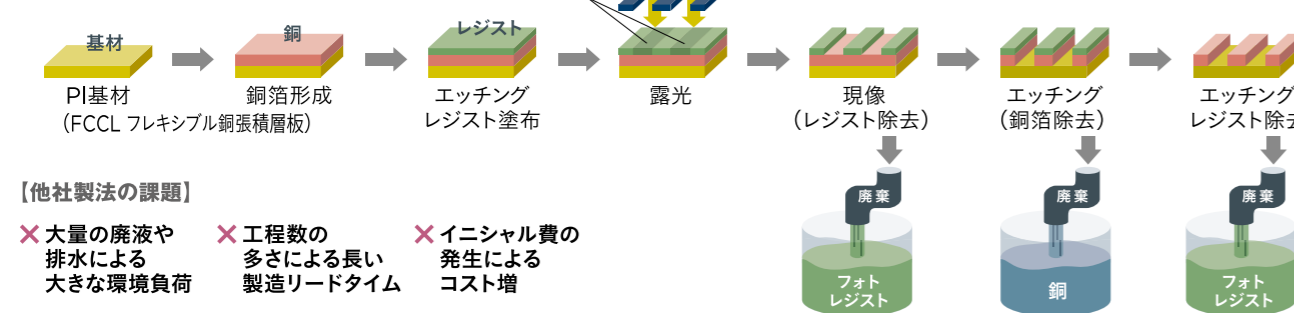


【エレファンテック製法のメリット】

- ✓ 電子回路をインクジェット印刷によって形成することで環境負荷の低減を実現
- ✓ シンプルな製造プロセスによるリードタイムの短縮とコストパフォーマンス向上



従来製法 (エッチング/サブトラクティブ法)



【他社製法の課題】

- ✗ 大量の廃液や排水による大きな環境負荷
- ✗ 工程数の多さによる長い製造リードタイム
- ✗ イニシャル費の発生によるコスト増



PROJECTS
EIZO
[ディスプレイ装置メーカー | 石川]

ワイド曲面モニターへの採用で 機能美と環境負荷の低減を両立。

がるものが同じなら、無駄のない製法に置き換えていくべきではないでしょうか」

エレファンテック製法が環境負荷の軽減にもたらす効果は劇的だ。銅の使用量は従来製法より70%削減、CO₂排出量は75%削減、水の使用量に至っては95%削減する。これらの削減効果により、製造コスト低減を期待できることも大きなメリットだ。同社は現在、エレファンテック製法によるプリント基板(片面フレキシブル基板)を「P-Flex®(ピーフレックス)」として提供している。

また、エレファンテックはP-Flex®をベースにした設計/製造ソリューションとして「IMPC®(In-Mold Printed Circuit)」も提供している。電気製品などを生産する際、従来製法では筐体部をプラスチックなどの樹脂で成形し、その中にプリント基板を固定する。それぞれ別々に作られるため、両者を組み合わせた最適設計を行いつらいことが課題だった。

それに対して、「IMPC®では樹脂部とP-Flex®のプリント基板を一体として成型するため、よりコンパクトで最適な設計が行えます(詳細は図2参照)」と伊藤さん。車載部品など、さまざまな用途に

適用できるという。

大手PC周辺機器メーカーも注目。 量産体制を整えシェア拡大に本腰

P-Flex®は2020年から少量生産を開始し、EIZOの液晶モニター製品のスイッチ基板やフクダの圧力センサーモジュールなど、各社の電子製品で採用が進んできた。IMPC®に関しては日清紡メカトロニクスとADAS(先進運転支援システム)搭載車向け成形部品の開発で協業している。

PC周辺機器メーカーのロジケールがサステナビリティ面で優れたソリューションを有するベンチャーに与える「Future Positive Challenge」を今年7月に受賞し、エレファンテックの存在感は海外でも高まっている。さらに今年は年間数百万点の生産が行える設備を導入し、大口受注に対応しながらシェアを拡大していく体制も整えた。「新しい製法だからこそ品質が良い製品をしっかりと継続してお届けし、信頼を築くことが大切です」と伊藤さんは事業拡大に向けた意気込みを語る。

「現在はお客様から受注した製品を自

EIZOは機能美を徹底追求した同社初のウルトラワイド曲面モニターにおいて、湾曲形状に沿った操作スイッチを実現するためにP-Flex®による基板を採用。環境負荷の低減に貢献する製造法を用いながら、さまざまな角度/高さの設置環境でも使いやすいスイッチ構造と洗練されたデザインを実現した。

社工場で作って納品していますが、将来的にはPCBメーカー様に当社の製造設備や専用インクをご提供し、世の中で使われているプリント基板製法を当社の環境に優しい製法に早く置き換えていきたいですね」

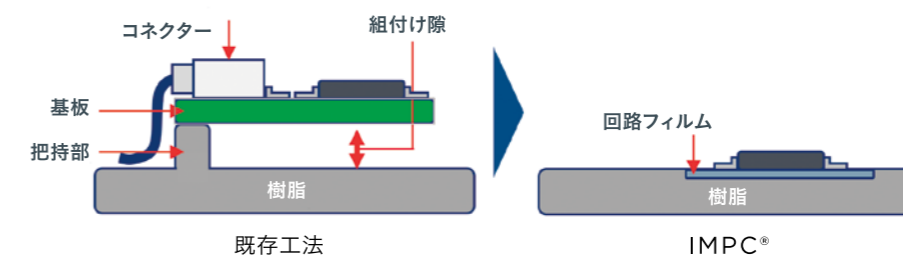
DATA / エレファンテック株式会社

設立	2014年
代表者	清水 信哉
従業員数	114名 ※2023年10月1日時点
https://www.elephantech.co.jp	



執行役員 CFO 兼 経営企画部長
伊藤圭亮さん
2013年よりMcKinsey & Companyの東京及びムンヘンオフィスにて製造業を中心に成長戦略の策定と実行、全社変革、投資・M&Aとした支援を実施。2019年、APB株式会社COOに就任し、リチウムイオン電池事業の立ち上げに従事。2023年、エレファンテックに参画し、執行役員CFOに就任。

■樹脂/基板成型の従来製法とIMPC®による一体製法(図2)



製造業を対象に、これまで樹脂と電子回路それぞれ別々に設計・製造され、組み合わせて作られていた部分最適化の構造に対し、部品全体での一体化を行い、各種の全体最適化を実現する設計・製造ソリューション。樹脂と回路を一体化してより広い範囲での最適化設計が行えるため、環境負荷低減、部品削減・組み立て工数削減、軽量・薄型化、コスト削減等のさまざまなメリットを実現できる。

サステナブル経営に挑む マネジメントを支援する

環境、社会、経済において持続可能を目指す上では、まず現状を見える化し、機会やリスクをいち早く察知することが求められています。

脱炭素に向けたGHG(温室効果ガス)排出量の算定／可視化や気候変動リスク分析などのソリューションを提供するベンチャー企業を紹介します。

目指すは“オールジャパン”のためのESGプラットフォーム。 ゼロボード 【ソリューション開発・提供 | 東京】

GHGのScope3※も可視化。 AIチャットボットが脱炭素を支援

「気候変動を社会の可能性に変える」ことを企業理念に掲げ、GHG(温室効果ガス)排出量算定／可視化ソリューションの草分けとして知られるゼロボード。セールス&マーケティング本部営業部部長の飯田啓之さんは、「脱炭素経営に取り組みお客様の企業価値向上や新規事業の創出を裏方として支えていきたい」と思いを語る。

同社は現在、クラウドサービス(SaaS)とコンサルティングサービスの2軸で脱炭素の活動を支援している。このうち、SaaSとして提供しているのが「Zeroboard」だ。活動量を入力するか、データ連携するだけでCO₂排出量が算定され、GHGのScopeごとの排出量も可視化できる。「取引先も含めたデータ連携には特に自信があり、Scope3のサプライチェーン排出量をカテゴリーごとに表示します」(飯田さん)

今年5月にはChatGPTによるAIチャットボットも実装した。国内外の最新のGHG関連規制を学習させており、「最近では当社のエキスパートも、規制に関して不明点があるとAIチャットボットに質問しています」と営業部の小林泰彦さんは話す。

実務エキスパートが取り組みに伴走。 アジア進出企業も現地で支援

コンサルティングサービスの提供で中心となるのはカスタマーサクセス本部だ。産業界やシンクタンク、行政機関などでGHG削減の実務に携わってきたエキスパートが多数在籍しており、経験とノウハウを生かして顧客の取り組みに伴走している。

「優れたツールがあっても、お客様だけの確に取り組みを進めるのは困難です。規制や各国・業界の動向は頻繁に変わるため、それに迅速かつ適切に対応していただくためにコンサルティングサービスが不可欠です」(飯田さん)

経済産業省が主催するカーボンフットプリント(製品単価のGHG排出量)の算定や検討に関する有識者会議に代表取締役の渡慶次道隆氏が参画するなど、

脱炭素に向けたルール作りでも積極的な役割を果たしている。今夏に国連組織まちばなどで環境施策をリードしてきた待場ともお智雄氏を所長とする「ゼロボード総研」を設立し、業界・政策への提言をより活発に行う体制も整えた。

脱炭素に関するルール作りは欧州が先行しており、現地にもメンバーを常駐させて情報収集に努めている。そうした活動を通じて海外でも存在感を放つ同社は、7月に「持続可能な開発のための世界経済人会議(WBCSD)」が主導する「炭素の透明性のためのパートナーシップ(PACT)」に準拠したソリューションプロバイダーに認定されている。

また、アジア各国に進出する企業の脱炭素の活動を現地で密接に支援するために、多くの企業が拠点を構えるタイに100%出資の子会社を設立している。

PROJECTS パナソニック 【電気機器】

水素を活用した工場の RE100化実証で採用。

パナソニックは、世界で初めて水素を活用した工場の再生可能エネルギー100%化(RE100化)に向けた実証実験を行う施設「H2 KIBOU FIELD」において、サプライチェーン全体でCO₂排出量を可視化するためにZeroboardを活用している。

脱炭素に“オールジャパン”で挑むべく パートナー拡大に注力

ユーザー企業のサステナビリティ担当者や有識者が参加するコミュニティ「All Aboard! (オールアボード!)」も立ち上げた。「組織の壁を超えて知識やノウハウを共有できる場が欲しい」という声に応えたもので、参加者が中心となってオフラインの勉強会も開催している。

ソリューションの拡充に関する最大のテーマは「ESGプラットフォーム」への発展だ。昨今はGHG排出量などの環境(Environment)情報だけでなく、社会(Social)や企業統治(Governance)に関する情報開示を求める声が強まっている。飯田氏は「今後もEを中心に、SとGにもカバー範囲を広げていきたい」と展望を話す。

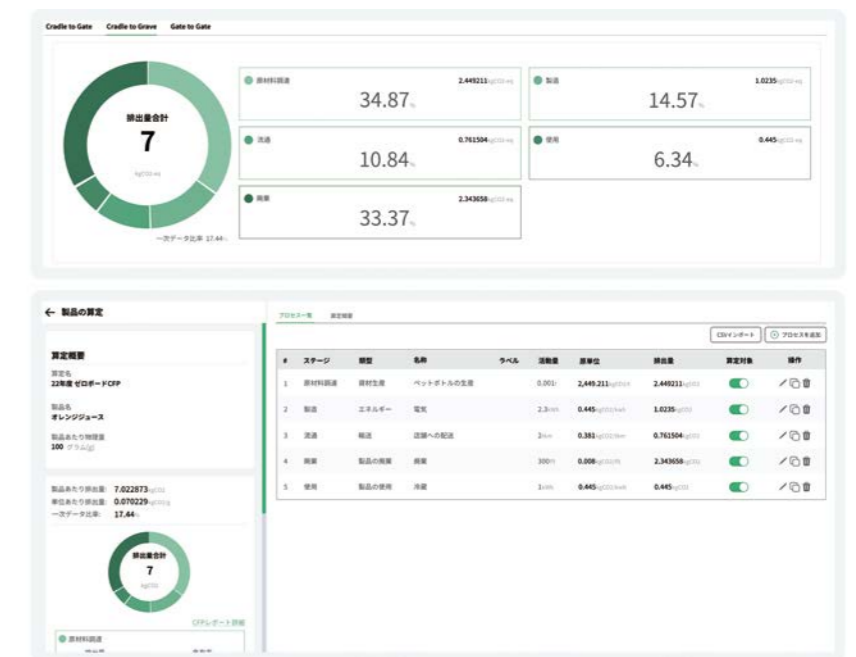
ソリューション販売やGHG削減で協業するパートナーの拡大も精力的に進めている。

「例えば、グループ全社で当社のソリューションをご活用いただいているソフトバンク様は、当社のOEMサービス『クラウド炭素管理』の販売により、顧客企業の脱炭素支援も開始されました」(小林さん) 北海道や岩手県、秋田県、神奈川県などの自治体および地元の金融機関とパートナーシップを結び、各地域の脱炭素を加速するための取り組みも加速している。これらのパートナーの数は企業／自治体を含め100を超える。

「脱炭素は1社だけでは実現できず“オールジャパン”で臨まなければなりません。そのためのESGプラットフォームを創り上げることが私たちの使命です」(飯田さん)

DATA / 株式会社ゼロボード

設立	2021年
代表者	渡慶次道隆
従業員数	178名 ※2023年8月1日末時点
https://zeroboard.jp	



Zeroboardのダッシュボード画面。CO₂排出量を年間、月間、Scopeのカテゴリーに表示できるほか、各Scopeについて指定期間内の推移を見ることも可能。各カテゴリーのCO₂排出量を細かく見ることもできる。規制などに関して不明点があれば、いつでも画面上でAIチャットボット「Dr.Zero」が質問に答えてくれる。



Zeroboardとコンサルティングサービスに加えて、ESGデータ収集／可視化の専用ツールとしてChain Tracer(仮称)、ESG Dashboard(仮称)の開発も進めている。

※Scope3 …自社での直接排出量「Scope1」、自社での間接排出量「Scope2」以外のその他の間接排出量のこと。製品の原材料調達から製造、販売、消費、廃棄に至るまでの過程において排出される温室効果ガスの量(サプライチェーン排出量)を指す。

現在と未来の河川洪水リスクを予測し、企業や自治体の対策を支援。

Gaia Vision [研究開発・コンサルティング | 東京]

“東大発にして初”の気候変動ベンチャー 独自技術で河川洪水リスクを予測

深刻化する気候変動リスクに対する国際的な動きとして、「気候関連財務情報開示タスクフォース(TCFD)」や「国際サステナビリティ基準審議会(ISSB)」を中心に企業の対応状況に関する情報開示のルール作りが進んでいる。しかし、現在は気候変動リスクを予測するための標準的なツールや枠組みが存在せず、それが企業の情報開示のハードルを高めている。また「残念ながら、開示された情報が国や自治体の洪水リスク対策で有効活用されるまでには至っていません」と指摘するのはGaia Vision 代表取締役の北祐樹さんだ。

東京大学で気象研究に取り組んだ北さんは、山崎大准教授が開発した広域河川洪水モデル「CaMa-Flood」を活用した“東大発にして初”の気候変動ベンチャーとして、2021年にGaia Visionを設立。同社は現在、気候変動リスクに対する対策や情報開示に取り組む企業や自治体向けのソリューションとして、「気候変動リスク分析プラットフォーム：Climate Vision」「リアルタイム洪水予測ソリューション」「治水事業支援ソリューション」を開発し提供している。

将来の洪水リスクが 企業価値に与える影響を予測

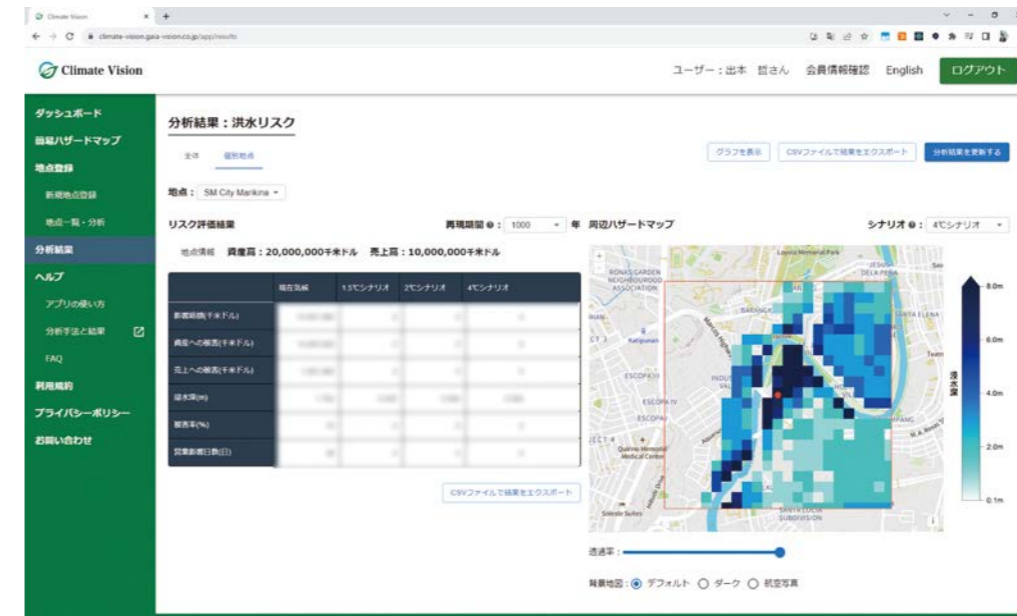
Climate Visionでは、地球上のあらゆる地点を対象に、将来的に気温が上昇

した際に洪水リスクがどの程度高まり、それが資産の毀損や操業停止などとして財務にどのような影響を及ぼすのかを分析できる。任意の地点を指定して分析が行えるクラウドサービス(SaaS)を提供するほか、コンサルティングサービスとして開示情報の作成支援も行っている。

「独自の予測モデルと膨大かつ精緻な気象データに基づき、国内は30m四方、海外は90m四方と他にないきめ細かさで精度の高い予測が行えます。河川洪水はわずか数十mの違いでも被害規模が大きく異なるため、海外も含めて正確に予測したいとご利用いただくケースが増えています」(北さん)

製造業などが既存拠点の将来リスクの分析や新拠点の検討に活用するほか、金融機関が融資先などのリスク分析に活用する場合もある。「海外の多くの地域は日本ほど洪水対策が進んでいないため、海外に拠点を構える際のリスク対策や加入保険の検討などに使うお客さまもいらっしゃいます」と共同創業者の出本哲さんは説明する。

実際にNECが国内IT企業で初となるTNFD※レポートの作成で活用しているほか、印刷用インク大手のサカタインクスが世界中の拠点に対する洪水リスクシ

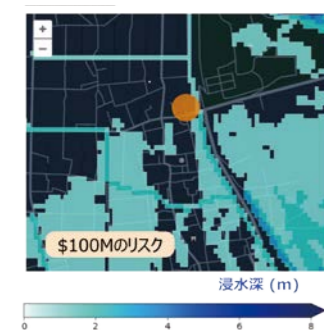


Climate Visionの分析画面。対象地点の「住所」と、財務影響評価を行う場合は「売上高」「資産高」などを入力して分析を実行すると、気温が1.5度、2度、4度上昇した場合のシナリオ別に対象地域の洪水リスクを詳細なマップで確認することができる。財務影響評価も行った場合は、公的機関が指定する手法などを用いて財務への影響を算出し、シナリオ別に表示する。なお、一部の機能は評価版「Climate Vision Lite」として無償公開されており、簡単なユーザー登録を行えば誰でも利用することができる。



フィリピンの河川の写真。左のClimate Visionの画面は、この河川の洪水リスクを分析したもの。

Climate Visionによる洪水被害額の予測 現在気候



将来気候(+4°Cシナリオ)



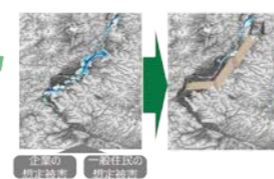
1 気候変動リスク分析プラットフォーム



2 リアルタイム洪水予測



3 治水事業支援



東大発の洪水シミュレーション技術を活用して、①気候変動リスク分析プラットフォーム、②洪水のリアルタイム予測、③治水事業支援を行う。

ナリオ分析で利用している。国土交通省が気候変動の影響/シナリオ分析を行う企業に向けて発行する『TCFD提言における物理的リスク評価の手引き』の中でも、気候関連リスク評価に関するサービスとして紹介されている。また、CDP回答の作成などにも活用している。

避難支援のためのリアルタイム予測、堤防/ダム建設支援の開発も進む

Climate Visionが将来の洪水リスクを予測するのに対して、今現在の洪水リスクを予測するのがリアルタイム洪水予測ソリューションだ。台風や大雨が発生した際に自治体や企業が住民や従

業員に避難指示を出すために使うことを想定しており、39時間後までの予測を高い精度で行える。「予測結果は1時間ごとの詳細なアニメーションで表示するので、どの場所が危険なのかを現地にいる方くらい実感を伴っておわかりいただけます」と北さん。その社会的意義や技術的な価値、将来性が高く評価され、現在は2023年度、情報処理推進機構(IPA)より未踏アドバンス事業に採択され、開発が進められている。

治水事業支援も開発中のソリューションであり、河川の流量や地形図の分析に基づき、堤防やダムの建設地点や設計の検討を支援する。「堤防やダムの建

設を、洪水リスクをどのくらい軽減できるかという経済合理性に基づいて検討できます。流量予測を行うことで、不要な事前放流を防ぐなど、ダムにおける適切な放水につなげることも検討しています」と出本さんは説明する。

これらのソリューションに対しては海外からも高い関心が寄せられており、現在は海外展開の準備を進めている。「将来的には予測対象を河川洪水から他の気象災害にも広げるとともに、気候変動が経済に及ぼす影響を広範に予測できるソリューションも提供していきたい」と話す北さん。ビジョンの実現に向けて日夜、研究開発に取り組んでいる。



Gaia Vision 代表取締役の北祐樹さん(左)と共同創業者で気象予報士の出本哲さん。北さんは東京大学大学院で気象現象に関する研究を行った後、損害保険業界で自然災害リスク分析システムなどの開発に従事。出本さんは東京大学大気海洋研究所気候システム研究センターで気候変動に関する研究を経て、AI/ニューロテック企業で戦略立案、事業開発などを主導した経験を持つ。

※TNFD(Taskforce on Nature-related Financial Disclosures)とは、自然環境の変化や生物多様性が企業の業績にどのような影響を及ぼすのか、「自然資本」に関する情報を企業や金融機関等が情報開示するために必要となる枠組みの構築をするための組織、またはフレームワーク。日本語で「自然関連財務情報開示タスクフォース」と訳される。

DATA /
株式会社Gaia Vision
設立 / 2021年
代表者 / 北祐樹
従業員数 / 2名
※2023年10月時点
https://www.gaia-vision.co.jp

CLOSE UP

海面上昇、気候難民のリスクに備える 「海上都市」を新たなフロンティアに

気候変動によって引き起こされる海面上昇、気候難民の増加の課題に、「海上都市」という革新的なアプローチで取り組む注目のベンチャーをご紹介します。

ナーク
N-ARK [海上建築 | 静岡]

温暖化による海面上昇で 大量の気候難民が生まれる

気候変動がもたらす重大なリスクに、地球温暖化による海面上昇と、それによって生じる気候難民の増加がある。これらの課題への対処策として、「海上建築」や「海上都市」の構想を推進する気鋭のベンチャーがN-ARKだ。

海面上昇による最大の被害は居住地や農耕地の減少だが、そこに至る過程では建築物や農作物の塩害、地盤沈下なども危惧される。その影響によって移住を余儀なくされる気候難民が2050年までに2億人を超えるとの報告もあるが※1、それにより起こる混乱や、必要と

なる保護や支援などは計り知れないほど大きなものになるだろう。

海面上昇による気候難民をどのように受け入れるのかを考え、準備を始めるべき時期が間近に迫っていると言える。「陸地が減少するのならば、新たな都市の建設場所は海上にしかありません。この“海上の都市化”こそ最大の社会課題の一つだと考え、その実現を目指してN-ARKを立ち上げました」と代表取締役の田崎有城さんは話す。

海上のスマートヘルスケアシティ 「Dogen City」の構想

N-ARKが進める海上未来都市コンソーシアム事業「Dogen City」の名前



た ざ き ゆ う き
代表取締役 **田崎有城**氏

ビジュアルデザインスタジオでの建築プロジェクトの担当を経てクリエイティブファームKANDOを立ち上げた後、2021年にN-ARKを設立。海上都市構想の実現に奔走する一方、ディーブテックに特化したリアルテックファンドのマネージャーとして、多数のテックベンチャーと並走してハンズオン支援を行っている。



「Dogen City」の全景イメージ。海上に浮かぶ直径1.58km、周田4kmのリング上の構造物から成り、約4万人が暮らせる想定だ。その社会生活を支える電力、水、食糧、ゴミ処理などは、すべて一つの都市内で賄われる。

は、医食同源の「同源」に由来する。「医食住」に加えて、現代生活に不可欠な「情報」「電力」「資源循環」を合わせた6つの要素をデジタルプラットフォーム上で緊密に連携させながら海上のスマートヘルスケアシティを制御する、というコンセプトだ。同社の取締役やコンソーシアムメンバーには、これらに関連した各分野のエキスパートが名を連ねる。

「Dogen City」の特徴の一つは、建設業ではなく製造業のアプローチで海上都市の実現を目指す点である。

「初期モデルは4万人のキャパシティを想定しており、もし2億人すべてを収容するなら5,000都市が必要になります。一つひとつを個別に建設していたのでは間に合わないため、製造業のアプローチで効率的に大量生産します」

N-ARK自身は、事業モデルとプランニング、そして6つの要素の連携において核となるCity OSなどのソフトウェア開発を主導し、都市構造物の建設はアライアンスを組んだパートナーに委ねるファブレスモデルを採用する。現在は、

カーボンプライシングなどのルール作りや海事法などの法整備、技術開発でも先行する欧州で海上都市構想を推進している企業と、アライアンス締結に向けた交渉を進めている。

海水農業にも取り組む傍ら、 事業創出の支援サービスも提供

N-ARK自身も「Dogen City」の実現に必要な要素技術の開発に取り組んでいる。静岡県浜松市や清水建設とともに進めるアクアポニックス※2海上建築事業「Green Ocean」だ。これは、植物が湿気中根と呼ばれる根毛により湿気から水分を吸収する仕組みを利用し、海上ファームで海水による農業を実現する事業。2023年に浜名湖で海上浮体建築の実証実験を行い、2024年に実証機を用いて田崎さんが共同特許を持つ海水農業のPoC(概念実証)を実施する計画だ。湿気中根で栽培した野菜は栄養価が高く機能性表示を行えることから、「Green Ocean」は海上における高付加価値農業の試みとしても

期待を集める。SDGs/ESGなど社会課題の解決に向けた事業創出を支援するコンサルティングサービス「O1O」も提供する。企業の既存の技術や事業を、市場性や社会課題も考慮しながら成長させ、人材育成も含めてサポートしている。「大企業が持つ技術や事業も、しっかりとフォーカスを絞れば、ベンチャーに負けないスピード感で成長させることができます」と田崎さんは話す。

海上を新たなフロンティアとして次世代の都市建設を目指すN-ARK。実現に向けた歩みは着々と進んでいる。

※1 世界銀行報告書「大きなうねり」(発表: 2021年)。
※2 水耕栽培と魚の養殖を組み合わせた循環型の農法。



1_海上未来都市コンソーシアム事業「Dogen City」の海上都市断面図のイメージ。上部に遊歩道や住宅、内部には上下水など生活インフラを配置。2_「Dogen City」の内湾には浮体建築が並ぶ。3_「Green Ocean」事業では、海水農業を行いながら、海面下では藻類などを栽培して海中環境の改善を図る、海上ファームの研究開発を行う。

DATA / 株式会社N-ARK

設立	2021年
代表者	田崎有城
従業員数	4名(役員含む) ※2023年10月時点
https://www.n-ark.jp	

気象ニュースだけではない ウェザーニュースが挑むイノベーション

アプリやニュース配信による気象情報の提供で知られるウェザーニュースは、加速する気候変動や社会のニーズに応じて新たなサービスの開発に挑み続ける“クライメートテックのイノベーター”の顔も持っています。

ウェザーニュース [気象情報 | 千葉]

個人向けから産業向けまで 多様な気象情報を提供

1970年に日本列島を襲った爆弾低気圧により、福島県の小名浜港では貨物船が沈没し、多くの船員の命が失われた。当時の気象技術では爆弾低気圧の予測が難しく、船舶向けの気象予報も存在しなかった。「役に立つ気象予報があれば事故を防げたかもしれない」——ウェザーニュースはそんな思いから1986年に設立された。

同社は現在、世界中のさまざまな気象情報を収集・分析して、個人向けに気象情報を提供するほか、航海、航空、陸上向け、放送向け、スポーツ界向け、流通業やダム管理、農業、エネルギーといっ

た各産業界向けに多種多様な気象情報サービスを提供している。世界最大級の民間気象情報会社である。

気象情報の提供におけるウェザーニュースのこだわりの一つは、“当たる”天気予報を提供することだと広報の竹本享世さんは明かす。

「当たらない天気予報を提供していたら、災害時にどんな情報を発信しても信じていただけません。日頃から当たる天気予報を提供し、いざというときに頼りただけの存在にならうと取り組んでいます」

もう一つのこだわりは、業界一の“きめ細かい”天気予報の提供だ。一般的な気象予測は、全国1300カ所に設置されている気象庁のアメダスから得られる実況データをもとに作成されている。しかし

ウェザーニュースでは、アメダスの10倍、13000カ所の独自観測網からデータを取得しており、1km四方(1kmメッシュ)の細かな予測を実現している。「人々が知りたいのは『自分が今いる場所の天気がどうなるのか』という情報です。20kmメッシュ、5kmメッシュでは晴れに見えるエリアも、当社の1kmメッシュで見ると曇りや雨のエリアがあることがわかります」と竹本さんは話す。

気候変動への関心の高まりを受け イノベーションを加速

同社ならではの気象情報を提供していくために、ウェザーニュースは絶えずイノベーションに挑んできた。気象研究が盛んな米国オクラホマ州と幕張本社に



1_2_幕張本社内では、気候変動に関する各種ソリューションの開発が組織を横断して進められている。3_ポールンロボの出荷前点検の様子。

イノベーションセンターを構えるほか、観測機器やソフトウェアなどの開発を社内の各部署で活発に行っている。

また、企業の気候変動に対する関心の高まりを受け、昨年6月には「気候テック事業部」を設立。50年、100年先の気象状況と、それがビジネスに及ぼす影響などを分析・予測する気候変動リスク分析サービス「Climate Impact」の提供を開始した。特に、東証プライム市場に上場する企業は気候変動への対応など非財務情報の開示が実質義務化されていることもあり、関心を集めている。「現代人には天気予報を踏まえて行動する習慣が定着しています。同様に50年100年先のことがわかれば、企業が備えとして計画や準備ができることがあるはずだ」

さらに、気候変動リスクに備える企業の間で自社に設置できる気象センサーの需要が高まっていることから気象IoTセンサー「ソラテナPro」をオムロンと共創し、今夏に提供を開始している。

今後はSaaSモデルの導入、 AIによるサービス向上に注力

「これまでも、気象情報のニーズが高い一部の企業ではビジネスの活性化に気象情報をうまく活用していましたが、より多くの企業にとって身近なものにしていきたい」と竹本さんは力を込める。それに向けた取り組みとして、SaaSモデルの導入による新たな顧客層の開拓や、データ分析とAIを活用した新たな運営モデルの確立などを進める。「個人や企業向

けに情報提供を行ってきたノウハウを強みとして、これからも最新のテクノロジーを応用した新たなソリューションの開発に取り組んでいきたいと思ひます」

《一匹目のペンギンの如く失敗を恐れず革新的なサービスの創造に挑む》ことを経営理念とするウェザーニュースのイノベーションは続く。

DATA / 株式会社ウェザーニュース	
設立	1986年
代表者	草間千仁
従業員数	1,138名 ※2023年5月31日現在
https://jp.weathernews.com/	

注目のソリューション

1 ソラテナPro



小型、軽量で導入が容易な気象IoTセンサー。

気温、湿度、気圧、雨量、風速、風向、照度の各気象要素を1分ごとに観測できる小型の観測気象センサー。災害リスクが高まる雨量50mm/h、風速50m/sの大雨・強風まで対応しており、観測結果はお天気アプリ「ウェザーニュース」などで手軽に確認することができる。京都のある農家は、農地の状況をリアルタイムに把握し、災害対策に活用している。

2 ウェザーテック (WxTech®)



気象データを活用した各種サービスを提供。

同社の高精度なビッグデータを活用できるサービス。自社でデータ分析を行いたいという企業に対して各種の高品質な気象データを提供する「気象データサービス」、企業が持つデータと気象データを組み合わせて分析する「データ分析」、気象状況とリアルタイムに連動してウェザーニュースアプリ内に広告を表示する「天気連動広告」などがラインアップされる。

3 ポールンロボ



全国の花粉飛散状況をリアルタイムに観測。

従来は手作業で行われていた花粉飛散量の計測を、データ収集も含めて全自動化した独自開発の観測機。全国約1,000箇所に設置され、花粉の飛散状況を常時観測している。収集したデータに基づくリアルタイムの花粉情報はウェザーニュースアプリで提供される。花粉量に応じて目の色が5段階で変化する様子がチャタリングだ。

4 ウェザーニュース for Business



企業専用の気象情報と業務通知をアプリに配信。

約3,700万ダウンロードされているウェザーニュースアプリ内で、法人向けの情報提供サービスを受けることができる。アプリ内の専用ページに、企業の各拠点(店舗や工事現場など)周辺の天気予報と、気象に応じた通知(小売業の一例で「ホット商品が販売伸長の見込み。○○の仕入れ数に注意」など)がプッシュ通知される。

5 Climate Impact



気候変動とビジネスのリスクを分析。

RCP(代表濃度経路)などの気候変動シナリオに基づき、企業の各拠点の気候が2100年までにどのように変化するかを分析する「気候変動シナリオ分析」と、気候変動がビジネスに与える「リスク評価」を提供。リスク評価では、2100年までに地球の平均気温が4℃上昇した場合に各拠点が受ける洪水被害の頻度や被害額などを分析する。

組織のイノベーションを支える 社員一人ひとりの成長

花田光世

慶應義塾大学名誉教授、一般財団法人SFCフォーラム代表理事



PROFILE 1978年、南カリフォルニア大学大学院社会学博士。産業能率大学教授、同大学国際経営研究所所長を経て、1990年より慶應義塾大学総合政策学部教授。2014年、同大学名誉教授に就任。三谷産業の社外取締役も務める。企業組織、特に人事・キャリア開発に関する研究の第一人者として長年活躍している。

企業の持続的な成長やイノベーションを実現する上で人材は重要な鍵であり、人的資本経営を表明する企業も増加しています。

日本のキャリア開発研究の第一人者である花田光世氏から、イノベーションと人材をテーマに、特別にご寄稿いただきました。

有 価証券報告書の提出義務を負う企業は、2023年度中に人的資本経営指標を開示することが求められています。これまで、人的資本の強化に対する企業の対応とその透明性が不十分であり、それが日本企業の競争力を弱めているという反省から、経済産業省の指導により、指標の開示に向けて各社が懸命に努力を重ねている現状です。

企業が利益を上げ、マーケットから評価されることは企業の社会的存在意義として重要です。ところが、それが短期的な結果主義や利益拡大至上主義に陥ると、企業の革新や連続的な成長に悪影響をもたらすのではないかと懸念を私はもっています。人的資本経営の指標ガイドラインには、業績を上げる企業の条件として、成果を出せる優秀な人材を外から選抜し、高いプロフェッショナル能力をもった人材を採用することなどが重要な指標として位置付けられています。加えて、内部で活躍する若手の優秀社員を意図的に登用することも重要な指標となっています。

しかし私には、このアプローチはエリート中心主義・勝ち組中心主義の組織風土を構築するメカニズム作りのように見えてしまいます。外部からの優秀な社員の採用や、若手の優秀人材の積極的な登用はもちろん重要です。同時に企業の中で一生懸命働く、「普通」の社員の成長努力や、仕事に対するチャレンジやスト

レッチングといった、現場における日常的な努力にも考慮したバランスのとれたアプローチが重要であるにもかかわらず、あまりにも勝ち組中心主義に偏りすぎてるように思えてなりません。

このアプローチは、1990年代半ばから2010年頃に主として米国で展開された高業績企業の調査のコピーに見えてしまいます。バランススコアカードの人事版であるHRスコアカードや、高業績企業を支える各種人事制度で用いられた指標などがこの人的資本経営で再び取り上げられています。HRスコアカードの展開や高業績企業を支える人事制度の構築の問題は、人事の指標と業績を短絡的に関連付けて、指標作成や調査を行った点だと思えます。むしろ大切なのはこの人事指標と業績の関係を仲介する重要な「人」の成長・やる気・チャレンジ精神・仕事への前向きな気持ちといった要因の存在です。それをしっかりと人的資本経営のモデルに組み込むことです。もちろん、人的資本経営でもこの「人」の資質を取り上げてはいますが、勝ち組社員の典型である、昭和の働きバチ社員を想起するようなワークエンゲージメントや、はじめから元気はつらつとやる気にあふれ、悩みや不安をもたない健康優良児型のWell-being社員が想定されています。

しかし、はじめから仕事に本気で取り組む社員は珍しいものです。健康優良

児型よりも、悩みや不安をもちながら、仕事の難しさや困難に直面し、それでも頑張っている仕事への興味ややる気をもてる要因を探して、自分を勇気付け、仕事に懸命に努力し、やっと本気になって仕事に向きあえる社員になれることが現実の社員の姿であると思います。はじめから元気で仕事に本気になっている社員の姿よりも、努力し、ストレッチし、だんだんとやる気を持ち始め、仕事に向き合う強い心を形成するプロセスが重要であり、そのプロセスを人的資本経営の中にしっかりと組み込まないと、短期的な結果主義型の組織の構築で終わってしまうという懸念を私はもっているのです。

企 業には一人ひとりの社員の成長やチャレンジを支えるさまざまな活動があります。MBO*に個人の成長目標を組み込んだMBO-S*、それを上司と部下が日常的に語り合う1on1の仕組み、また、個人の日常活動に対する上司や仲間からの360°フィードバックによる行動改善、キャリア面談などを通じたチャレンジ・ストレッチング・成長に向けた行動改革。そして、企業の中での優秀プロジェクトの表彰制度など、現場の活動の中から社員一人ひとりの前向きな思考、積極性、チャレンジ精神を涵養するさまざまな仕組みが存在しています。この中で、プロジェクト表彰制度について感じるものがあつたので紹介します。

プロジェクト表彰制度にはさまざまなアプローチがあります。時として、「表彰制度なんて社員の不満のガス抜きだ」、「会社の重点施策の後押しや押し付けだ」などと揶揄する現場の声があることも承知しています。私は仕事柄、プロジェクト表彰制度の評価委員を担当することがあるのですが、特定の企業で継続して評価委員をしていると、回を重ねるごとに、明らかに社員が成長しているな、イノベーションの風土が広がっているな、そこから変化が生まれている企業だなと感じることがあります。

具体的に挙げると、どれほど成果を出したか、業績を上げたかというようなプロジェクトの発表ではなく、下表のような行動や意識の変容を感じるがありました。

人的資本経営の目的が個々人の成長、企業の成長とイノベーションにあるとするなら、短期的な業績拡大ドリブンの勝ち組中心型組織の構築だけに軸足を置くのではなく、社員一人ひとりが成長し、チャレンジし、その結果、さまざまなプロジェクトが社内にあふれてきているという実態や風土をしっかりと構築し、それを指標化することが何よりも重要です。それには現場の中での個人の努力や成長の度合いの指標化をしっかりと完成させることが大切なのです。

*MBOはManagement by Objectives(目標による管理)の略称。MBO-SはManagement by Objectives and Self-Controlの略称で、セルフコントロール(自律統制)をして主体的に目標を設定し、能動的に取り組むことを意味する。経営学者のピーター・ドラッカーが提唱した人材マネジメントの手法。

行動・変化	意味・期待されること
プロジェクトの説明がうまくなった。	当事者意識が向上し、問題の本質の理解をベースにプロジェクトができています。
社内の部門の枠を越え、できないことをできるようにした。	新たな組織の協力・協業関係を構築し、今までできなかったことをできるようにしている。
仲間からの信頼をベースとした営業の新規開拓。	仕事における人間関係の基本とその重さの理解。
スペシャリスト的な発想でとどまっていた意識がプロフェッショナルレベルにまで高まってきた。	総合的な視野や視点をベースにしたプロフェッショナル集団の萌芽。
社会の変化や動きに対応するプロジェクトの開発。	社会や企業をとりまく環境の理解から、視点の拡大、社会的な問題の関心に対する当事者意識。
利益率の拡大を可能にする商品の開発。	固定観念にとらわれない、商品に対する意識。
会社全体の視点から見たイノベーションプロジェクトの実施。	発想や取り組み姿勢、周囲の巻き込み度、信頼関係の構築による「できないことのできる化」。



DXを
成功に導く3ステップ
無料ダウンロード

なんだか、仕事が
楽しくなってきた。

最近、職場に新しいシステムが導入されました。

それまでは、会議の前に何枚もの書類を提出したり、事前に根回しをしたり、ハンコをもらいに社内を走り回ったりしていたのに、それがぜんぶ無くなって。

仕事のムダから解放された私は、浮いた時間で新しいアイデアの企画を練ったり、同僚と意見交換をしたり、そんな時間が増えてきて。

え、そんないいシステムって何って？
何か生まれそうな名前だったような。



Carbon Meet-up

エクサウィザーズ 常務取締役 大植 真氏 トークイベント

[開催]2023.9.20 [場所]三谷産業 東京本社

AIをトリガーにしてイノベーションを 起こすための要諦とは。

2021年の「世界で最も有望なAIスタートアップ100社[※]」に選ばれたエクサウィザーズより常務取締役 大植 真氏を迎え、Carbonプロデュースによるトークイベントを開催した。当日の様子をレポートする。

※CB Insightsによる調査

「AIを用いた社会課題解決を通じて幸せな社会を実現する」をミッションに掲げ、これまで多くの企業と共同で大規模なプロジェクトを展開、課題解決を実現してきたエクサウィザーズ。今回は、Carbon No.8で「AI実装を成功させるためのロードマップ」を解説していただいた同社の大植氏をゲストに迎えて、「AIを用いて企業がイノベーションを起こすための要諦」をテーマにしたトークが繰り広げられた。

大植氏は、この十数年で世界的シェアや時価総額を飛躍的に拡大させた巨大IT企業群「GAFAM」を例にあげ、企業の価値創造のメカニズムについて解説。企業が成長曲線を描く事業モデルには、はじめにユーザーが利用しやすい優れたサービスを提供し、データが自動で蓄

積される仕組みづくりがあると説いた。AIを使ってそのデータを活用することで、新たな事業領域へビジネスを拡大させ企業価値を高めることが可能になるという。

また大植氏は、今後ビジネスパーソンに求められるスキルとして「情報を集めて分析し、ドラフトを作るといった作業よりも、データ化されない人間の心理に寄り沿って提案できる営業スキルや、新たな仕事に挑戦したいといった好奇心が重要視されるようになるのではないかと」の見解を示した。さらに生成AIの活用法については、「生成AIは『検索』ではなく『生成』、すなわち作業をさせることができるツールだというマインドセットを持つべき」と述べ、さまざまな視点でのAI活用のヒントが散りばめられた貴重なトークイベントとなった。

対談の様子。大植氏は「AIを活用したイノベーションを成功させるためには、技術ありきではなく事業や業務をどう変革させたいかといった課題解決の視点でプロジェクトを始動することが大切」と語った。

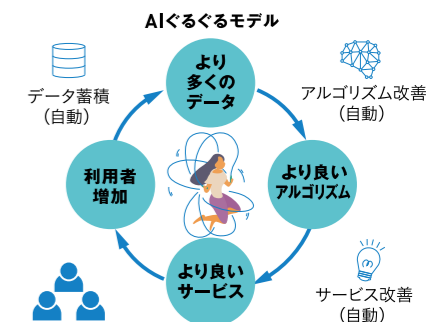


エクサウィザーズ 常務取締役
大植 真氏

京都大学工学部卒業。京都大学工学研究科修了。2018年、エクサウィザーズ入社。2019年4月より、AI事業管掌執行役員として年間数百件のAI導入・DX実現を担当。2020年6月取締役就任、2023年6月常務取締役就任。2023年10月、生成AIサービスのグループ会社Exa Enterprise AIの代表取締役に就任。



大植氏の対談相手は、三谷産業取締役で、スタートアップ支援ファンドを運営するCarbon Ventures代表取締役社長も務める内田大剛。



商品やサービスがより便利になれば、より多くの人
が利用してデータが蓄積され、AIがさらに賢くなる。
この正のスパイラルでビジネスが拡大していく。



あなたのビジネスを動かそう。

— 私たちは創業期のクラウド事業者を支援します —

革新的なウェブサービスの企画がある。

新たなデジタル技術でDXにチャレンジする。

あなたの考えるビジネスには信頼できるクラウド基盤が必要です。

私たちクラウド基盤の専門家が、

創業期のビジネスをワンストップで支援します。



ピッチコンテストでトップの座に輝いた
注目のベンチャー企業を紹介します。

外国人就労者の銀行口座開設を アプリでさらに簡単かつ便利に。

キガー
GIG-A (東京)

Takeoff Tokyo ピッチコンテスト
優勝

日本で働く外国人にとって大きな障壁の一つとなっているのが、銀行口座の開設である。デジタル先進国と比較して、日本の金融機関では未だに紙の通帳が発行されており、インターネットバンキングの日本語のみのユーザーインターフェースも外国人にとって使いづらい。「そのため、わざわざATMに並んで振り込みをしたり、コンビニで請求書の現金払いをしたりする外国人が多いのです」とアリキヴィさんは指摘する。

この課題を解決すべく彼はGIG-Aを立ち上げた。自身の日本でのビジネス経験も活かして、日本に住む外国人のために多言

語によるスマホ専用アプリを開発し、モバイルだけで完結するネットバンキングを目指した。2018年に電子決済等代行業制度に基づくサービスの提供が可能になったことも日本での創業を後押しした。アリキヴィさんは「調べてみると、ユーザーが銀行口座を開設する手続きを事業者が代行できることがわかったのです」と語る。

そこで東京きらぼしフィナンシャルグループ傘下のUI銀行が提供するBaaS(Banking as a Service)を使ってサービスを立ち上げた。アプリ上ではGIG-Aが銀行サービスを提供しているように見えるが、実際にはAPI連携によりGIG-Aを通してUI銀

行の口座を利用している形だ。

料金は月額で課金※し、国内送金は無料。現在利用できる言語は、英語、ベトナム語、インドネシア語、日本語だが、将来的には10カ国語の対応を目指し、クレジットカードの発行も計画中だ。

「最小限の機能を持つMVP(Minimum Viable Product)として立ち上げましたが、今後パートナー企業を開拓して、サービスを拡充していきます」。IT先進国エストニア発のフィンテックが、誰もが金融サービスを楽しむことができる社会の実現に向けて邁進していく。

※現在はキャンペーンで月額無料。



Profile ラウル・アリキヴィ氏 GIG-A 代表取締役/CEO
エストニア生まれ。早稲田大学大学院アジア太平洋研究科修了。エストニア経済通信省で局長を務めた後、エストニア航空の政府公認監査役として同社の再建を支援。日本のクラフトビールをヨーロッパへ輸出する会社も経営している。



GIG-AのモバイルアプリはAndroidとiOSでダウンロード可能。現在英語、ベトナム語、インドネシア語、日本語の4カ国語に対応している。日本の銀行口座の開設や振込など、モバイルバンキングの基本的な機能を搭載し、外国人就労者に向けた金融サービスを提供している。

Takeoff Tokyoとは

世界を目指す起業家が競い合う
ピッチイベント・カンファレンス



世界へTakeoff(離陸)する起業家を育てる「スタートアップエコシステムの国際線」として、日本からグローバルトップレベル企業を輩出することを目指して開催。英語によるピッチコンテストやパネルディスカッションが行われた。

vol.4 現代アートから学ぶ、地球規模の視座からのイノベーション

今回はアーティスト、オラファー・エリアソンを例に、地球レベルの視座からのイノベーションを考えてみましょう。

現在は、「人新世」と呼ばれる新しい時代に入っています。「人新世」とは、人類が地球に与える影響が地質学的なスケールになったことを示す時代区分です。人口が急増し、新しいプロダクトを作り出すことで、地層には放射性同位元素やマイクロプラスチックなどが堆積しています。このような変化は、1950年代から始まったとされています。この時期から急速に伸びた各国の一人当たりのGDPは、人々の生活が豊かになったことを示していますが、一方で各国のCO₂排出量も同様に急増しています。

NASAが発表した気候変動スパイラルでは、1980年以降に気温の急速な上昇が見られます。国家間の格差や、同じ国の中であっても貧富の格差など、人間社会の課題も山積しています。イノベーションは生活を豊かにしたと同時に、地球に多大な負荷をか

け、多くの課題を生み出してしまったのです。では、これらのイノベーションは、いかにあるべきなのでしょうか。

アーティストのオラファー・エリアソンの「Little Sun」にそのヒントがあるように思います。世界には、まだ6億人もの人が電気の通じていない地域で生活しています。このような地域では、夜灯りをとるために灯油を燃やしています。オラファーは、このような人たちにクリーンな灯りを届けたいと、エンジニアのフレデリック・オッテセンとソーラー発電式ライト「Little Sun」を開発しました。



Little girl reading with Little Sun Original © Franziska Russo

これは、夜間に勉強するための灯りを提供し、教育にも貢献しています。「Little Sun」は単なるライトではなく、社会的なイノベーションなのです。

2012年にプロジェクトを開始してからこれまでに、世界中で150万個の「Little Sun」が販売されました。そのうち途上国で販売された数は97万個。クリーンな灯りを得られるようになった人は465万人、夜間に子供たちが勉強できるようになった時間は1億8500万時間にもなります。そして灯油を使わないことで削減されたCO₂は120万トンになります。

オラファーは、途上国でも販売することに意味があると言います。国による開発援助などでは、援助する側とされる側という関係性ができてしまいます。先進国でも途上国でも私たちは皆同じであって、違う立ち位置を作りたいくなかったのです。

さらに、オラファーは「人々の生活のクオリティ」と「地球温暖化を防ぐこと」の両立を目的としています。これから私たちが目

指すべきイノベーションは、オラファーのような視座で考えることが必要です。それは、地球への負荷を減らしつつ社会を前に進めることです。そして便利とか効率化とかいうことよりも、効率化を進める中で見落としてきたことに気づき、それを掘り上げ、多くの人々がワクワクした日々を送れるようになることではないでしょうか。「Little Sun」のように、その実現には必ずしも新しいテクノロジーが必要ではありません。地球規模の視座で考え、新しいコンセプトを提示することが重要なのです。

長谷川一英

E&K Associates代表
青山学院大学大学院非常勤講師、
薬学博士、
技術経営修士(MOT)



【はせがわかずひで】製薬企業に28年間在籍し、創業研究、新規事業探索、経営企画などを行う。新薬の成功確率は1/25000と言われ、イノベーションが求められる製薬産業に身を置く中で、イノベーション創出について考察を深める。一方、プライベートでは多くのアーティストと交流。彼らの視点・思考がイノベーション創出の起爆剤になると気づき、アート思考によるビジネスパーソン向けワークショップ、企業変革コンサルティングなどの事業を立ち上げる。
<https://eandk-associates.jp>

Back Number

Carbon No.1~No.8

デジタルブックで公開中



<https://carbon-innovation.com>



多様なワークスタイルを叶え、ビジネスをアップグレードしていく可能性を秘めた、ベンチャー企業のソリューションや取り組みなどをご紹介します。



「メタバース」や「デジタルツイン」はビジネスに革新を起こすものとして期待されています。仮想空間のビジネスでの活用事例や開発する企業を紹介します。



地方の環境や資源を活用しつつ、さまざまな産業に貢献する「地方発ベンチャー」を厳選。地方が秘めるイノベーションの可能性をお伝えします。



分析・論理・理性といったサイエンス性と、感性・直感・美意識といったアート性との融合によって、新たなビジネスを生み出す企業をご紹介します。



日本の伝統産業や伝統文化に焦点を当て、時流を掴みながら不変と変化のバランスを図り、変革に挑む取り組みを紹介します。



ますます活躍が期待される「大学発ベンチャー」の取り組みと、彼らの挑戦心にフォーカスを当て、そのポテンシャルを紐解いてお届けします。



「未利用資源」の潜在的な可能性を追求し、新たな価値を生み出す企業をご紹介します。各社の挑戦は、未来に向けた取り組みのヒントになるはずです。



人間の本質的な特性である知性を、人間は今新たに「人工知能:AI」としてみずから生み出そうとしています。AIはビジネスをどう変えるのでしょうか。

互いに成長できる未来を目指して

Aiming for a future where we can grow together

私たちは、北陸地域に新たな活力をもたらす
『北陸地域ベンチャーファンド』のゼネラルパートナーとして、
ベンチャー企業の持つ潜在力を支援し、
イノベーションの創出を目指します。

Carbon

V E N T U R E S



株式会社 Carbon Ventures

cv_contact@carbonventures.co.jp

[事業内容]ベンチャー企業の経営サポートおよびコンサルティング

<https://www.mitani.co.jp/ventures>

北陸地域に新たな活力をもたらす

北陸地域ベンチャーファンド

<https://hrv.co.jp>

ITサービス、ソフトウェア、医療機器・ヘルスケア、バイオ・製薬、
エネルギー、フィンテックなどの領域を中心にして、北陸地域
活性化への貢献が期待されるベンチャー企業に投資します。

| 運営管理会社 (GP)

株式会社 Carbon Ventures
(三谷産業株式会社 子会社)

株式会社 QRインベストメント
(株式会社北國フィナンシャルホールディングス 子会社)

| パートナーカンパニー



三谷産業株式会社



北國銀行