

七十七ニュービジネス助成金受賞

第28回(2025年度)

企業
インタビュー

Interview

NanoFrontier株式会社

代表取締役 井上 誠也 氏



会社概要

住 所：仙台市青葉区片平2丁目1-1 東北大学
産学連携先端材料研究開発センター棟
215号室

設 立：2025年

資 本 金：100百万円

事業内容：製造業（化学）

従業員数：2名

電 話：080 (6248) 9631

U R L：<https://nanofrontier.jp>

世界的に規制強化が進む特定PFASを、低コストかつリアルタイムに検出可能とする特定PFAS検出試薬品を開発製造。安心・安全な水環境の構築に貢献することが期待される。

今回は「七十七ニュービジネス助成金」受賞企業の中から、NanoFrontier株式会社を訪ねました。同社は発がん性や環境残留性が指摘され世界的に規制強化が進む特定PFAS（PFOA、PFOS等）について、低コストかつリアルタイムに検出可能とする特定PFAS検出試薬品を開発製造する東北大学発スタートアップ企業です。独自のナノ粒子化技術により、従来技術で数時間から数日を要していた特定PFASの検出作業がリアルタイムで可能となり、低コスト・迅速・現場対応を実現します。同社の井上社長に、今日に至るまでの経緯や事業内容等についてお伺いしました。

——七十七ニュービジネス助成金を受賞されたご感想をお願いします。

非常に名誉ある賞をいただき感謝しています。私たちの事業を評価していただけたことに誇りを感じますし、やっけて良かったと思いました。関わりのある仙台市の方や同じ起業家の方からも祝福のメッセージをいただき嬉しかったです。

仙台市のスタートアップ支援課の方に教えていただいたことがきっかけでこの助成金に応募しましたが、研究開発をさらに加速していく上で、後ろ盾が付いているような、これからの繋がる賞をいただけたと思っています。頂戴した助成金を世の中に還元できるように、宮城県・東北地方の方々にはしっかり喜んでいただける偉大な会社にしていくための糧にさせていただければと思っている次第です。

——御社の事業内容について教えてください

弊社は発がん性や環境残留性が指摘され、世界的に規制強化が進んでいる特定PFAS（PFOA、PFOS等）を低コストかつ簡単に即時で検出できる特定PFAS検出試薬品の開発を目的に設立しました。特定PFAS検出試薬品は、東北大学で医薬品のために30年以上研究開発された独自のナノ粒子化技術を改良して開発しており、生成するナノ粒子の量産化に成功しています。この技術は非常に汎用性が高い技術でもありますので、今後はこの技術を用いた様々な領域のソリューション開発を進めたいと考えております。

弊社の経営ビジョンは「あらゆる資源がなめらかに循環し、最適な形で利用される社会へ」です。例えば、鉱山から様々なエネルギー変換を経て化石燃料になったものが、火になり蒸気になってタービンが回り、電気になってAIが使われていくようなエネルギーの変換プロセスを、さらに滑らかにしていきたいと考えています。日本は研究開発が盛んな国ですので色々な技術がありますが、商用化できる技術と、コストが掛かり過ぎてできない技術があります。弊社はコストが掛からず、技術的にもそこまで難しくないけれど、ビジネスや事業面の理由から商用化されず眠っているような、勿体ない技術を商用化することに、非常に強くミッションを掲げています。よりシンプルに、なめらかなエネルギー循環を作れるよう、技術をしっかり役立てて社会の資源循環を作り出したいと考えています。



東北大学産学連携先端材料研究開発センター

技術で社会の資源循環を支える

——会社設立から今日に至るまでの経緯についてお聞かせください。

弊社を設立する3年前程はいわゆるITの受託開発をするような別会社を経営していました。お客様からWEBサービスやWEBアプリでこんなものを作りたいとご相談いただいたものを製品化したりしながら、同時並行で人事系のWEBサービスを自社プロダクトとして出したりしていました。ですが、事業を行う中でソフトウェアだけではAIで簡単に作れてしまう面白くない、人類にあまり大きく貢献できないと思い始めました。私自身、事業をやるからには大きく偉大な会社として面白いことをしたいという思いが根底にあり、面白い会社を経営するためには、自分の興味関心という軸と投資家からお金を募れるポテンシャルの軸、両方が必要だと考えています。これは二宮尊徳が言っている「徳なき経済は罪悪であり、経済なき徳は寝言である」という話に基づいています。ITの受託開発会社はお客様も付き始めて経済性はあるけれど、面白みという道徳性がなかったので、他の事業を始めようと考えました。

次に私が興味を持った事業は「宇宙」と「データセンター」で、データセンターを宇宙に飛ばすことを目指して新たに宇宙系のビジネスを始めました。丁度、生成AIが出てきて勢いづいてきた2023年～2024年頃でしたので、何かデータセンターに課題があるのではないかと調べ始めたことがきっかけでした。データセンターについて深掘りしていくと、消費電力の課題や地政学上のリスクという課題があることを知りました。国の重要なデータを他国の近くに置いていて万が一壊されてしまったら一大事ですよね。運用のために莫大な電力も必要ですので、消費電力と地政学上のリスクを取り除く必要がありました。例えばですが、アフリカのだ真ん中にデータセンターは置けません。何故かというところも電気も水もないですし、稼働して熱くなった機械を冷やすのに効率が悪すぎるからです。一方で、アフリカからたった100kmしか離れていない宇宙にはデータセンターを置くことができます。つまり、東

京と富士山間くらい、アフリカの近くにデータセンターを置いたようにできます。地球は回っていて、宇宙は攻撃されないで、宇宙に何個か置いたら世界中に安全にデータセンターを散りばめることができます。面白いし、ワクワクしますよね。宇宙は地球の何十倍も効率よく太陽光で発電ができるので、2030年にはデータセンターだけで世界の1/10の発電量を使うと言われていた課題も同時に解決できてしまいます。私もこの事業をしていて非常に面白くて楽しかったです。経済性と道徳性で言うと、ロマンは大変駆り立てられていたので道徳性は抜群でした。ただ、宇宙にデータセンターを置くためには宇宙に飛び交っている宇宙放射線に耐えられる高性能の半導体を作る必要がありました。なぜならコンピュータ、いわゆる半導体は性能が上がれば上がる程、放射線の影響を受けやすく壊れてしまうからです。しかし、宇宙の放射線に耐えられる半導体を作ろうにもデータセンターを飛ばそうにも、宇宙事業には既に世界的な大企業が存在しているので、どうしても経済性の面でビジネスとして成り立たせるプランを思い付くことができず、地上のビジネスに戻ることにしました。

もう一度データセンターの課題について深掘りして幅広くエネルギー系の課題に注目していた時、私の知り合いが、東北大学の岡先生に「こういう人がいるのですが話してみませんか。」と私を紹介してくれて、岡先生と出会いました。実際に話してみたらバイブスが合いまして、独自のナノ粒子化技術とPFASという組み合わせで一緒に事業をスタートしました。独自のナノ粒子化技術は非常に汎用性があり、蓄電池の材料やデータセンターの冷却媒体にもなり得る技術です。私も興味の幅は広い方ですので飽きないだろうし、しっかりお金が集まる会社ができると確信を持ってました。私が最初に起業してから3年くらい右往左往していた中で、ようやく今後20年間自分が腰を据えてやれる事業を見つけられた安心感もありました。特にPFASの課題は2026年度から規制が厳しくなりますので今、非常に話題ですし、世の中のニーズも加速していくと思います。

その中で、しっかりスピード感を持って研究開発を進め、世の中に貢献していけるようにすることが1つのプレッシャーであり、達成したいことでもあります。

弊社の事業は非常に世の中の注目を受けることが予想されますが、並行してPFASとは別の事業も同時に展開することでリスクヘッジにも取り組んでいます。事業に賛同してくれる企業様と、「この化合物をナノ粒子化したら面白いのではないか。」という話をしたり、ユーズケースを探したりもしているので、研究開発に取り組みながらナノ粒子の横展開を進めていこうと考えています。商用化に向けて出来なかったことを出来るように、ソリューションを0から作っているので、ニーズの開拓やお客様と一緒に取り組む必要があることは非常に難しいですが、現状、競合他社や競合技術は無いので、製品化に向けて需要を逃さないように事業を進めていきたいです。

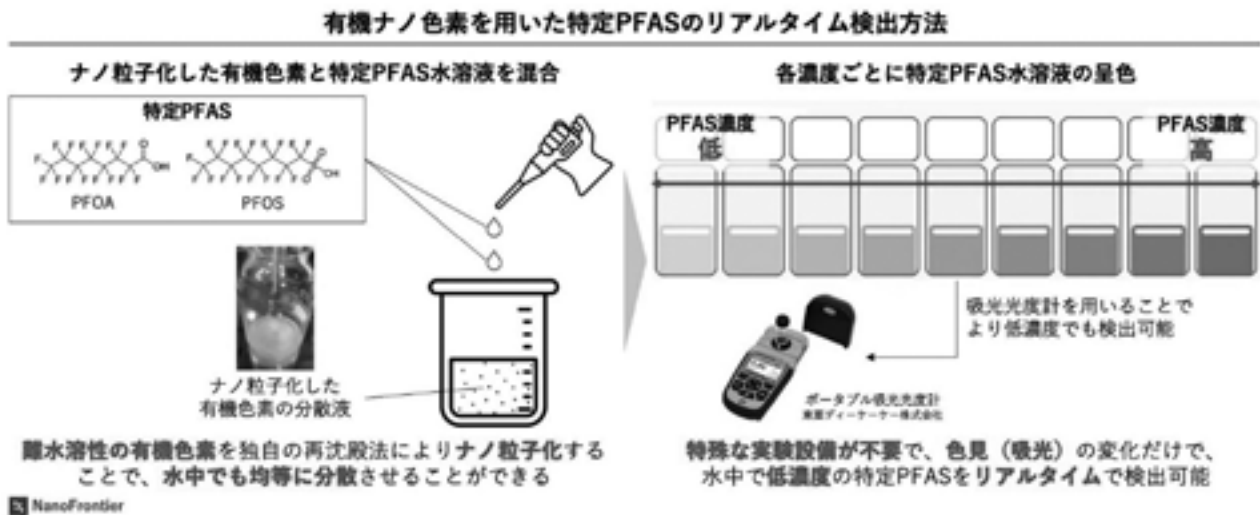
低コストでリアルタイムに簡単測定

——PFASとはどのようなものですか。特性や用途について教えてください。

PFAS（ペルフルオロアルキル化合物群）は塩素や硫黄など色々な化合物がある中で、フッ素という化合物が付いているフッ素系化合物の総称です。耐熱性、耐薬品性、疎水・疎油性に優れ、非常に使い勝手が良いと、半導体製造や空調機用の冷媒、コーティング剤として様々な産業用途に使われていた背景があります。近年、とても使い勝手が良い反面、なかなか分解されない環境残留性の指摘とともに、溜まった微細物を食物連鎖によって人間が口にすると、発がん性などの毒性があることが分かってきました。WHOが2017年頃にPFASに対する対応を検討し始め、各国でも規制が厳しくなりました。日本では2020年から努力目標の規制はありましたが、2026年4月から、更に厳しい基準で義務目標の規制が定められます。使い勝手が良いとみんなが使っていたものがこんなに危なかったのだと多くの企業が危機感を持って対応に取り組んでいます。

有機ナノ粒子を用いたソリューション

特定PFASとの作用によって呈色する特定の難水溶性の有機色素を、ナノ粒子化によって水中に分散させることで、色見（吸光）の変化だけで、水中で低濃度の特定PFASをリアルタイムに検出が可能



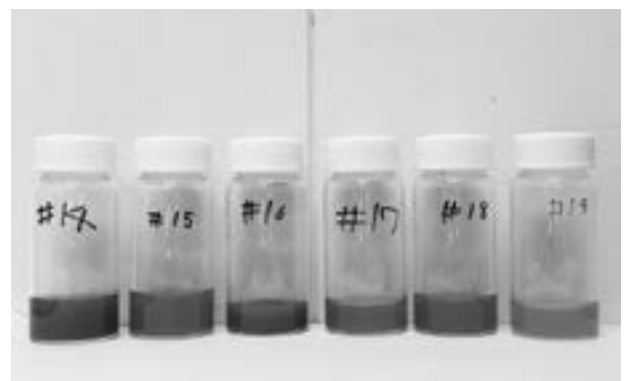
——特定PFAS検出試薬品が商用化されるとどのようなことが可能になりますか。

特殊な実験設備が不要で、現行の標準技術よりも低コストかつリアルタイムで水中にある低濃度の特定PFASを簡単に検出できるようになります。

現在、日本で基準値とされている水道水中の特定PFASの濃度はWHOの基準濃度100ppt（0.00000001%）よりもさらに低い50ppt以下です。現行の標準技術であるLC-MS/MS（液体クロマトグラフィータンデム質量分析法）は国の法定検査に使用できる非常に高性能な検出機器ですが、導入費用が高額なうえ機器の取り扱いに専門性が求められるほか、分析に数時間～数日を要するため現場での迅速な検出が困難といった課題があります。また、多くの企業がLC-MS/MSを持っている検査委託会社に検査を委託しており、1回の測定にも10万円程度の費用が掛かるため、何度も気軽に検査できるものではありませんでした。しかし、PFAS自体を見つけないことには必要な対処もできないので、まずは毎日の測定に使用できる簡易検査など、測定

すること自体のハードルを下げ、PFASを見つけやすくすることが現場で求められています。

弊社の特定PFAS検出試薬品が商用化されれば、特定PFASの測定ハードルが下がるので、仕入れた材料や日々の水質確認など、回数を多くリアルタイムで測定したいというニーズに応えることができます。様々なもののPFASを都度検査することで、どこからPFASが出てきているのか汚染源も特定できますし、細かくPFASの汚染マップを作ることも可能になります。



濃度毎に色調変化した特定PFAS水溶液

研究室から社会へ

——御社の技術の強みと技術の汎用性について教えてください。

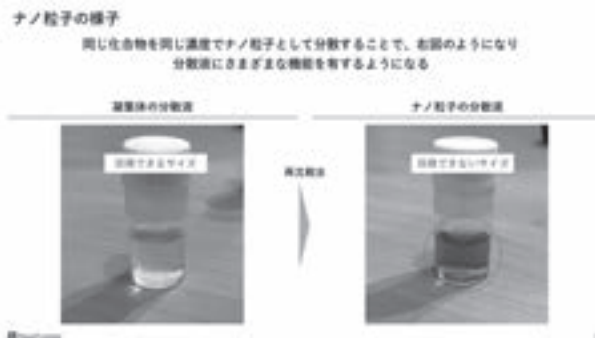
弊社の強みは東北大学で30年以上研究されていた独自のナノ粒子化技術を改良し、ナノ粒子を量産できるようにしたことです。この技術は、ナノ粒子を安定して水中に分散させること（疎水性のものに対する水溶性付与と粒径整理）ができるので、余計なものを入れずにピンポイントのサイズでナノ粒子を作ることができます。従来、ピンポイントのサイズでナノ粒子を作ることは難しく、50ナノ粒子や100ナノ粒子を均一に作ろうとしても、50ナノ粒子、3ナノ粒子、6ナノ粒子などと色々なサイズのナノ粒子が散らばって出てしまっていました。ですから水溶性を付与できることと、同じサイズのナノ粒子だけを作り出せる粒径整理はこの技術の大きな特徴です。

ナノ粒子による水溶性の付与の例として薬を例に挙げると、実は薬はもともと水に溶けにくいもの（疎水性）が多いです。ですが薬は水に溶けないと飲めませんよね。水に溶けて飲めるようにする（水溶性の付与）ために色々なものを追加していくうちに、副作用のもとになるものが入ったり、薬として効きにくくなったりして、大量投与が必要になってしまふことがあります。そこで、薬そのものをナノ粒子化して水中に安定的に分散させること（独自のナノ粒子化技術）ができれば、薬はそのまま疎水性の課題を解決できるようになります。

この技術を、多くの事業に展開できるようにナノ粒子を使った様々な素材の研究開発を進めており、その1つがまさに特定PFAS検出試薬品です。他にもレアメタルに依存しない有機蓄電池の開発や省電力で安全な水素製造・運搬方法の開発、副作用を誘発しない抗がん剤の開発など、他の有害物質や産業用途への展開に向けて研究開発に取り組んでいます。

また、弊社がナノ粒子生成技術を多事業に素早く同時展開できる理由として、AIと大規模計算処理基盤の活用があります。ナノ粒子生成シミュレーションツールの開発にも取り組んでおりますので、

こういう条件で実験をしたらこういうナノ粒子ができるのではないかとある程度の予測ができます。ナノ粒子の粒径調整の実験や文献調査に要する時間を大幅に省くことができるので開発期間の短縮・開発費用の削減に繋がります。実験回数を減らせることは化学廃棄物の削減にも繋がりますので、環境負荷の低減にもなります。また、ロボットアームを使うことにより、半自動で複数の実験を同時に行うこともできます。例えば研究室にいる人間が1人しかいなくても、モジュールを増やすだけでモジュール分、並行して研究開発が出来るので研究開発の効率を上げることができます。やはり、これまでナノ粒子を生成するのに少量ずつしか作れなかった研究室レベルから量産化できる商業レベルに持っていきけるようにできたことは、非常に大きい成果だと思います。



——今後の事業展開について教えてください。

ナノ粒子生成技術のプラットフォーム化を目指します。これまで自分たちがやりたい研究開発で本当に事業が成り立つのか事業性の評価をしてまいりましたが、非常に色々な技術に汎用できることがわかりましたし、ナノ粒子の量産化に成功したことで、研究室レベルだった技術を商業レベルに持っていきけることも確認できました。お陰様で完成後に購入してくれるお客様、完成していない現時点の技術力でもいいから何か一緒にやりたいと思ってくれるお客様と出会え、事業推進ができています。

また、東北大学の卒業生の就職先になり得るような会社になりたいという思いも強くありますので、研究設備などの実環境の整備も進めています。

——事業を行う中で取り組んで良かったことを教えてください。

面白いと思ったことを粘り強く探求し続けてよかったと思っています。起業してから事業探索を止める選択肢もできたと思いますが、社長として人の人生を背負っている中で、一緒に紆余曲折させている仲間に対する責任を果たすためにもトップが簡単に事業探索を止めるとも言えないですし、事業に対する納得度をお互いにきちんと言語化しながらやり続けたことはすごく重要なことだったと思っています。2、3年紆余曲折する中で、自分は何をしているのかと夜中とか、ふとした瞬間に不安に襲われることもありましたが、そういった時にまた明日新しい発見があることを信じて眠ることも非常に重要だったと思います。自分の会社がユニコーン企業になったら、どれくらい世の中にお返しできるのかとか考えると楽しいですね。

私が粘ることが大事だと思ったきっかけは、やり続けていると応援してくれる方が付いてくるのを実感したからです。色々模索して事業をたたくタイミングで、大変だろうからと友人がカップラーメンを沢山差し入れてくれることもありました。強く応援してくれる人が周りにできたことは非常に人間って良いなと思いますか、温かさを感じる出来事でした。勉強と同じで、分からないと思っても投げ出さずにやり続けていたら次第に分かってくるように、未知に対する恐怖心は無くそういうスタンスで粘り強く探求していくことはやっていて良かった選択だと思います。

人類のためになることをしたい

——起業家やこれから会社の経営を担う方へ、アドバイスをお願いします。

自分が何をしたいのか、どう在りたいのかについてより素直に自分と向き合うことが重要だと思っています。

どんな事業であっても辛いことはあるので、私自身、面白いと思える好奇心を揺さぶるような道徳性と、投資家から支持を得て従業員の生活を支えられ

るだけの経済性を持たせられるかを常に意識して事業選定をしてきました。事業を決めて会社を経営することはメンタル的にも身体的にも思ったより苦しい戦いになるので、本当にその覚悟を持ってやるのか否かをできるだけ自分と向き合って考えた方がいいのではないかと思います。その上で自分がやりたいことは起業することなのか、経営することなのか、株主やオーナーになることなのか、何の役割になりたいのか自分の根底にあるものをしっかり見定めて、最終的に起業家としてやっていくという選択を改めて問うのであれば、本当に大事にするとは何かを考えるべきだと思います。自分が求めることによって取るべき市場や、やるべきことは変わるので、自分が素直にどういうことをしたいのかしっかり考えることが大事だと思います。いざ起業してみて、色々な方からご支援・応援していただけることを実感していますので、ご支援していただくからにはそれなりの覚悟を持って、しっかり恩返しをするという軸で考えていくことも大事だと思います。



井上社長（整備中のラボにて）

長時間にわたるインタビューありがとうございました。御社の今後ますますの御発展をお祈り申し上げます。

(2026.1.15取材)