

WOTA株式会社 代表取締役 兼 CEO 前田瑤介氏インタビュー

小規模分散型水循環システムによる水インフラの分散化で、水問題の構造的解決に挑む知財戦略



WOTA株式会社は、「水問題の構造的解決」を目指すディープテックスタートアップだ。

地球規模で水不足や水インフラの老朽化が叫ばれる中、同社は既存の上下水道に代わる新たな選択肢として「小規模分散型水循環システム」の開発・普及に取り組んでいる。

「仮に今この瞬間、世界中に上下水道が行き渡ったとしても、それでもなお残る水問題はたくさんあります。世界人口のおおよそ半分の方々にとっては、その維持に莫大なコストがかかる地域もあるからです」

前田氏

日本国内においても、「10年前の国の基準単価」で一番細い管を浅い場所に埋設するだけで、1kmあたり約1億円のコストを要するという。過疎地で1kmの中に10世帯しかない場合、1世帯あたりの負担

は1,000万円にも上り、山間部で凍結防止のために深く埋設すればコストはさらに跳ね上がる。

また、地下水の過剰利用による枯渇など、「水資源そのものの破綻」も世界各地で顕在化している。これは金融のように回復可能なものではなく、不可逆的な問題である。

これに対して同社が提案するのが、各家庭や建物の単位で排水を処理し、最大97%の水準で再生・循環利用することを可能にする小規模分散型水循環システムだ。パイプラインを必要としないため、人口減少が進む地域での維持管理や、自然災害への対抗力という点でも理にかなっている。

「上下水道以外の、資源循環や水問題解決のアプローチにおいて、人類として最大限の努力をする会社であり続けることが、私たちの存在意義だと自認しています」

前田氏



WOTA株式会社 代表取締役 兼 CEO

前田 瑤介 氏

まえだ・ようすけ

徳島県出身。東京大学工学部建築学科卒業、同大学院工学系研究科建築学専攻（修士課程）修了。小学生の頃から生物学研究を開始し、中学生で水問題に関心を持ったことをきっかけに、高校時代に水処理の研究を実施。大学では都市インフラや途上国スラムの生活環境を、大学院では住宅設備（給排水衛生設備）を研究。ほか、デジタルアート等のセンサー開発・制御開発に従事。WOTA CEOとして、水問題の構造的解決を目指す。

独自の水処理自律制御技術の中核に、微生物の活性状態も"システム全体のセンサー"として活用

小規模分散型の水インフラを実現する上で、同社のコア技術となっているのが、センサーとアルゴリズムにより機器や水質を常時監視・制御する、独自の水処理自律制御技術だ。水処理を各拠点に分散させるには、遠隔での効率的な管理が不可欠となる。

同社が重視しているのは、水位や流量、水質などをいかに低コストかつリアルタイムに把握するかという点だ。従来、水処理分野では電極による計測が多かったが、WOTAはなるべく工学的な手法で測ることで、センサー自体のコストやメンテナンス負担を下げようとしている。さらに、生物処理のモニタリングにおいても独自の革新技術を導入している。

従来のように微生物の量を間接的に測るのではなく、微生物が有機物を分解する際に出すCO₂を直接センシングするというアプローチだ。

「微生物が排出するCO₂を直接監視することで、微生物自体の活性状態をリアルタイムに管理できます。いわば微生物自体が、システム全体のセンサーになるのです。例えば、微生物に適さない化学薬品などが混入した際には、急激なCO₂低下によって即座に異常を検知できます」

前田氏

これらのセンサーデータを解析し、自律制御に反映することで、需要予測や膜の寿命予測や異常検知を行い、システム全体として最適な水処理を実現する。プロセスの自動化・自律化によって、人が常駐することなく安全な水質を担保できるのが、同社の圧倒的な強みである。



同社はこれまで実に国内外で270件（注 取材時点）に上る特許出願を行っている。スタートアップとしては非常に多い出願数だが、そこには明確な長期ビジョンがあった。

前田氏は、数十年後には数十億人規模で水問題が深刻化すると予測する。その巨大な課題に対して、企画から製造、運用保守までをすべて自社で担う「垂直統合」のモデルだけでは、解決のスピードが追いつかないと考えていた。

「現在は特定の地域の課題を解決するフェーズですが、次のフェーズでは水問題解決の一般化や民主化を目指しています。そのためには、分散型インフラに不可欠なセンシングや自律制御の技術を、ライセンス提供や部品供給の形で提供するなどし、市場参入のハードルを下げていく必要があります」

前田氏

狙いは、将来バリューチェーンを共に構成するパートナーとの連携をスムーズにし、事業をスケールさせるための土台作りだ。製品のライフサイクル全体で必要な特許を網羅的に押さえておくことで、事業の自由度を確保し、ユーザーの安全を守るために悪意ある模倣品を排除する。多くの企業がこの分野に参入し、共に課題を解決していく未来を見据えて、必要な技術を適切に分担・提供できる体制を整えている。

専門家の参画で、現場からFTOを意識する組織へ

同社の知財活動が大きく飛躍した背景には、知財の専門家である高岡氏の参画がある。大企業で研究開発や事業開発の最前線に立ってきた高岡氏が加わったことで、長年思い描いていた知財のビジョンが具体的な形となって動き出した。

出願件数の推移はその変化を物語っている。2020年までは国内出願を中心として年間10件以下だった出願数が、2021年から国際出願も含め20件を超え、2025年には50件を突破した。住宅向けシステムへの本格参入により、微生物による水処理などの新たな課題に直面し、それを一つひとつ解決する過程で多くの独自技術が生まれたことが要因だ。

知財担当の高岡氏に聞いた。

「特別なことを行ったわけではありません。日々の開発現場で発明を発掘し、特許庁からの通知が届くたびに、発明者と『既存の技術と私たちの技術の差は何か』という議論を地道に繰り返しました」

高岡氏

「分散型水インフラ」の国際標準化に向けた欧州との連携

低コストでの量産や普及を目指す同社にとって、国際標準化や各国の制度化へのアプローチは欠かせない。しかし、人類が何千年も使い続けてきた「水」という領域において、「小規模分散型の再生水利用」という全く新しい概念を定着させるのは容易なことではない。

「特に再生水の委員会は欧州諸国が強い発言力を持っています。そもそも水道水すら飲めない国がある中で、『なぜ日本発の高度な再生水利用が必要なのか』という意義を丁寧に説明し、合意形成をしていく必要があります。そのため、欧州の大学と共同研究を行うなど、学術的な側面からもアプローチを続けています」

前田氏

国際標準化において、前田氏は「どのように標準化した方が世界のためになるか」を最優先に考えているという。

「人類に先駆けて投資をし、技術を確立していくことは、シンプルに社会への貢献に繋がると信じています。そして、その貢献を果たした者が、知財によって正当な投資回収を行える仕組みを作ることも重要です。私たちがこの分野で一定の役割を果たし、標準的なあり方を提示していくことで、日本が強い存在感を示せるのではないかと考えています」

前田氏



知財活動への注力は、具体的な事業成果にも確実に結びついている。特に、投資額が大きく、回収までに長い時間を要するディープテック分野においては、知財は投資家やパートナー候補にとっての重要な判断材料となる。「十分条件」ではないものの、検討の土俵に立つための「必要条件」として機能しているからだ。

「知財があればすべてが解決するわけではありません。しかし、世界で戦うための最低限の前提条件にはなります。知財の措置が不十分だと、開発組織の実力そのものを疑われ、投資や提携の議論が早い段階で止まってしまうこともあります」

前田氏

同社の力量を示す一例として、水業界を牽引する複数の大手事業会社が資本面から参画している点が挙げられる。こうした構成は、業界内でも決して一般的とはいえない。

「私たちは早い段階から、分散型インフラに不可欠な基盤特許を着実に積み上げてきました。その結果、この領域に本気で取り組むならWOTAと連携するのが合理的だ、と評価していただけるようになったのだと思います。知財という裏付けがあるからこそ、対等なパートナーとして事業を進めることができます」

前田氏

知財に取り組もうとしているスタートアップは公的な支援アセットをフル活用すべし

最後に、これから知財に取り組もうとしているスタートアップに向けて、前田氏からアドバイスが送られた。

「まず、特許庁などの公的な支援アセットをフル活用することをおすすめします。資金面だけでなく、外部の専門家からいただける客観的な助言には非常に大きな価値があり、これを活用しきれていないのはもったいないですね」

前田氏

また、根本的に「世界に出ていく」ことを前提に考えると、知的財産を通じて技術開発への投資回収を最大化させることは、株主の価値を守る観点からも一つの「義務」であると前田氏は語る。

「最初から世界を視野に入れるのであれば、特許はもちろん商標なども甘く見てはいけません。そして何より、事業の肝を熟知し、現場と並走できる専門家と共に取り組むことが、世界で戦うための強い組織を作る鍵になると心がけています」

前田氏

WOTA株式会社の躍進は、経営の強いビジョンと、それを具現化する知財活動がいかに密接であるかを示す好事例と言えるだろう。

※本記事は2025年に実施したインタビューを基に作成しています。