

除菌水や抗がん剤、さらには燃料として使えるメタンなどに变化する。アース製薬は酸化反応を巧みに制御してこうした成分を引き出す「魔法の水」の開発に取り組んでいる。いち早く商品化した除菌剤は感染症予防としてアジアへの普及も目指しており、新たな国産ビジネスとしての地味も開く。

「MA-T(革新的酸化制御技術)は世の中を変えていくパワーがある」。日本MA-T工業会の常務理事を務めるアース製薬の桜井克明氏は言葉に力を込める。2020年11月にアース製薬が旗振り役となって設立した同工業会には三菱商事や三井化学、花王など40社ほどが参画した。設立から1年ほどたつ現在、加盟企業数は70社を超える。

アース製薬と業務提携するエースネット(東京・港)がMA-Tを使って開発した除菌スプレー「A2Care」はウイルスなど反応する相手が存在する場合にのみ必要な量だけ除菌成分を作り出す。可燃性がなく安全性に優れることから日本航空(JAL)や全日本空輸(ANA)など航空各社にも採用された。

新型コロナウイルスの感染拡大の影響を受けたスポーツやイベント会場にも導入が進む。Jリーグでは清水エスパルスが21年6月「A2Care Match Day」と題し、来場者に同商品を配った。宝塚歌劇団も月組貸し切り公演に同商品を設置して出演者や来場者が使用した。

「水」から抗がん剤・燃料に TechX

酸化反応の強弱を制御することで応用の幅が広がる

強	強い酸化	・メタノール製造など
	表面酸化	・高分子表面の接着など
	医薬品	・抗がん剤 ・感染性皮膚炎治療薬
	食品添加物	・食品工場の衛生管理
	農薬	・種子消毒 ・芽胞菌の殺菌
弱	除菌消臭	・消毒液 ・マウスウォッシュなど

MA-Tの作用機序が判明したのは15年のことだ。大阪大学の創薬サイエンス部門に成分が明かされない「謎の水」としてこの除菌スプレーが持ち込まれた。相談を受けた井上豪教授らが水中を観察すると、ウイルスなどを不活化する成分「二酸化塩素ラジカル」が安定的に生成していることを突き止めた。

水中ではラジカル成分は常に一定の濃度を保つ。ウイルスの不活化などでラジカル成分が消費されると、水中からまたラジカル成分が供給される。除菌スプレーではごく弱い酸化反応だったが、強い酸化でも応用できるのではないかと考えた。井上教授らがこうしたラジカル成分の性質を踏まえて温暖化ガスとして知られるメタンガスから、燃料として使えるメタンを製造する必要がある。従来の試料学の大久保敬教授だ。

フッ素系の溶媒の中で二酸化塩素に光を照射することで、常温・常圧下ほぼ100%の収率でメタンガスを液化する技術を確認した。大久保教授らはこの技術を基にしたバイオプラントを北海道興部町で建設中だ。脱炭素の取り組みを強化する三菱商事もこの技術に着目し、実用化段階に入れば自社が持つ国内外の配管ネットワークを生かした事業展開の可能性も視野に入れる。

井上教授も難波啓一特任教授と共同で、強い酸化反応とMA-Tを応用して世界最高精度の「クライオ電子顕微鏡」の観察効率を上げる技術を開発した。この顕微鏡でたんばく質などの構造を観察するには、試料の準備に通常1カ月ほどかかっていた。井上教授らが開発した手法では準備時間が10分で済むという。

あるたんばく質の立体構造をつかむためには様々な角度からその物質を観察する必要がある。従来の試料台はたんばく質が同じ向きで固定されやすく、試料を何度も作り直すことがあった。井上教授らは炭素でできた土台の表面にMA-T

アース製薬、酸化制御で

きた土台の表面にMA-Tの技術を応用。強い酸化反応により、たんばく質が様々な角度でくっつく試料台を作ることに成功した。

同工業会は酸化反応の強弱を操ることで、他にも農薬や医薬品の開発に応用の幅が広がるとみている。大学や研究機関などの基礎研究の成果を共有する学術組織として、近く「MA-T学会」を立ち上げる予定だ。

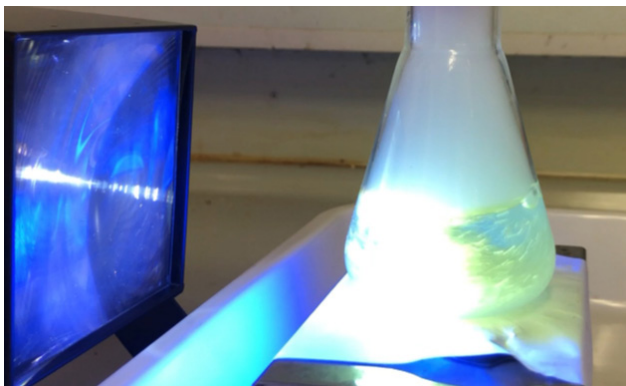
MA-Tは日本発の技術として海外展開も視野に入れている。想定するのは感染症対策としての用途だ。大阪大学の阪井岳芳教授は除菌スプレーと同じ濃度の100ppm(100万分の1)で1分間ウイルスと反応させると、SARSコロナウイルスの98・22%を不活化できると実証した。150ppmの濃度では新型コロナウイルスの99・98%を不活化できるという。

アース製薬はMA-Tを応用した感染症予防技術で、30年までに東南アジアなどへの事業展開を視野に入れる。ウイルスや多剤耐性菌などの感染抑制につながるため、国連や公的機関への調達をめざしている。

毎年のように自然災害が起きる国内でも感染症防止技術は欠かせない。水道などが途絶えれば、衛生状況が悪化して感染症の温床になりかねない。

MA-Tは青森県今別町で20年8月に実施された避難所の実証検証にも採用された。従来消毒剤として使われるアルコールや次亜塩素酸は引火性や酸性の強さから取り扱いに注意する必要がある。

内閣官房や厚労省、経済産業省などがオプザーバーとなり、経済効果や社会問題解決の可能性を探る「MA-T産業創造戦略会議」も立ち上がった。まさに産官学が連携して普及を図る。将来の「外交カードになる」(同工業会メンバー)との期待の声も上がっている。(八木悠介)



光を当ててMA-Tの反応を強めれば、メタンからメタノールを取り出すことも可能だ=大阪大提供



日本MA-T工業会

<https://matjapan.jp>

