

## 「小さな気泡」が農業の課題解決となることを発見 “土壌障害の予防又は改善剤”の特許取得

～ 製品開発を見据え、研究開発を進める～

株式会社TKS(本社:岐阜県岐阜市、代表取締役社長:岩永信幸)は、2023年8月7日(月)に ＜土壌障害の予防又は改善剤＞について特許権を取得いたしましたことを、この度発表いたします。

当社は、水の技術により社会貢献することを使命とした企業であり、シャワーヘッド「Bollina(ボリーナ)」のメーカーでもあります。当社のコア技術であるウルトラファインバブル、およびファインバブルは、これまで主にシャワーヘッドなどで“浴びる”ことにより活用されてきましたが、この発見により農業分野での有効活用が期待されます。

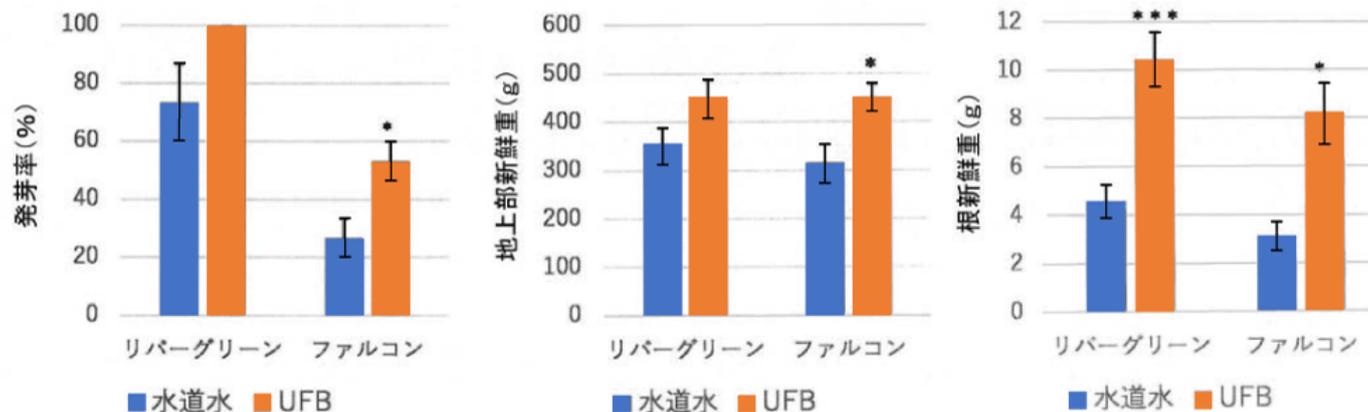
### 研究の成果

液体の中に平均径が $100\mu\text{m}$ (=0.1mm)以下の気泡を含有する「土壌障害の予防又は改善剤」を使用することにより、土壌障害を予防し、植物の育成を改善する効果を発見しました。一定の状況下(実験室)で、当社技術により発生するUFB水(ウルトラファインバブルが含まれた水)を植物に与えたところ、障害土壌の予防、改善、また青枯病菌の増殖を抑制する作用を確認しました。



実験一例(トマト) 株式会社TKS

本研究で確認された植物の発芽率向上、育成改善データ(一例) ※レタス



当社技術により発生する UFB 水(ウルトラファインバブルを含んだ水)を使用することにより得られたデータ。

さらに UFB 水により青枯病菌の増殖を抑制する作用を示すことも確認された。

特許番号 第 7327922 号 / 発明の名称 土壌障害の予防又は改善剤 / 特許取得日 : 2023 年 8 月 7 日(月)

### 社会的背景 ～ 現在、農業が抱える課題：連作障害の問題点 ～

農作物は米以外、同じ圃場(ほじょう)で同じ作物を作り続けると、生育不良や収量が落ちる障害がおこりやすくなります。それを連作障害といい、生育不良、収量減少等が発生し、生産農家には大きな痛手となります。連作障害には様々な原因があるとされていますが、対策として行われる輪作や土壌消毒、入れ替え作業等が、生産農家の大きな負担となっています。

## これまでの課題をクリア

土壤消毒剤の使用は、土壤中に存在する有用な微生物までも殺菌する為、土壤中の生態系を大きく変化させてしまい、新たな土壤障害を招くおそれがあります。また、土壤消毒剤はその調製及び使用が容易ではなく、経済的負担が大きい上に、病害細菌の殺菌のみでは必ずしも十分に土壤障害を改善することができるとは限らない点が課題となっていました。本研究では、この課題解決に繋がる「土壤障害の予防又は改善剤」を発見しました。



## 今後の展望 ～より負担の少ない「農業の未来」のチカラに～

日本は、連作障害以外にも抱える問題(農家の高齢化、人手不足の増加)は多くありますが、今後、より負担の少ない農業が行えるよう、土壤環境の改善をはじめ生産性向上につながる技術開発に努めます。この技術を活用し、研究機関や企業とのコラボレーションにより、農業分野、また一般のご家庭でもお使いいただける製品開発を見据え研究開発を進めていく考えです。

### 「美容分野や環境分野、健康分野に新たな利用が広がっていくと思われる」

東京工科大学 大学院 バイオ・情報メディア研究科 客員教授 横山峰幸

ウルトラファインバブルという名前は、今は一般的に知られていますが、その性能の程度についてはあまり関心が払われていません。ウルトラファインバブルはナノレベルの非常に小さい泡が水中にあるわけですが、マイクロバブルのように水面上に逃げて消失しません。長期間安定する為、産業的に使いやすいわけですが、そのバブルが土壤細菌やアレロパシー成分と接触すると活性酸素を発生します。その発生した活性酸素により土壤細菌やアレロパシー成分は影響を受け、土壤の障害が改善します。従って、ウルトラファインバブルの密度はそのまま UFB 水の性能に直結します。TKS のノズルが作るウルトラファインバブルは密度が高いですが、さらなる改良も進めています。本特許は、「空気」のウルトラファインバブルというところが大事な点です。これまでオゾンのウルトラファインバブルが実際に美容や医療の現場にも使われていました。殺菌効果があり非常に有益ですが、その効果はオゾンの効果と考えられ、ウルトラファインバブルはオゾン在水中に高密度に閉じ込めることに意義があると思われていました。しかし、空気のウルトラファインバブルで実際に土壤改善を通じて植物の生育を促進させることができることを私たちは証明しました(Biosci, Biotech, and Biochem 2021, 85: 2466-2475)。これは殺菌とは別な作用による効果であり、その作用性の解明も進めています。農業分野はウルトラファインバブルの応用として後発の技術ですが、今後、バージョンアップした本技術により、美容分野や環境分野、また健康分野に再度、新たな利用が広がっていくと思われます。

資料 本技術の詳細は、以下をご参照ください(英文)

2021年10月1日 日本農芸化学会の英文誌 Bioscience, Biotechnology, and Biochemistry 掲載  
"Ultrafine bubble water mitigates plant growth in damaged soil" のタイトルで論文発表  
<https://academic.oup.com/bbb/article/85/12/2466/6378876>

## 【会社概要】水の真のチカラを最大限に

株式会社TKSは、1965年にたった一台の汎用旋盤からはじまった企業です。『水栓バルブ発祥の地』と呼ばれる岐阜県山県市(旧:美山町)で、わたしたちの製造技術が育まれました。創業時から受け継ぐモノ創りの心を大切に、各分野の専門知識をお持ちの大学、企業との共同研究・開発を通じて、多くの分野で、ウルトラファインバブルの活用・製品化を目指し、社会貢献に努めます。

会社名	株式会社 TKS (ティーケーエス)
創業・設立	創業 1965 年 / 設立 1994 年 4 月 8 日
本社所在地	〒500-8154 岐阜県岐阜市木ノ下町 2 丁目 4 番地 TKS BLDG.
事業内容	ファインバブル技術製品・その他の開発、製造、販売
WEB	<a href="https://tkg-gifu.jp">https://tkg-gifu.jp</a>

【報道に関するお問い合わせ】 ～弊社ではお問い合わせ・取材を受け付けております～  
・株式会社 TKS 広報部 (佐藤) TEL058-248-5811 E-mail [press@tkg-gifu.jp](mailto:press@tkg-gifu.jp)

【研究に関するお問い合わせ】  
・株式会社 TKS 研究開発部 (山下) TEL090-2135-2653 E-mail [t.yamashita@tkg-gifu.jp](mailto:t.yamashita@tkg-gifu.jp)