# 佐竹化学機械工業 SATAKE MultiMix

# 撹拌技術のトップランナー

## 100年の歴史と次代への挑戦

液体をかき混ぜる「撹拌（かくはん）」は、化学プラントや水処理施設から、医薬品製造、加工現場の切削廃液処理に至るまで、多種多様な産業分野で欠かすことのできない工程として知られている。この撹拌技術のトップランナーであり、2020年に創業100年の佳節を迎えたのが佐竹化学機械工業だ。主力製品である「マルチSミキサー」を中心に、撹拌機市場で1世紀近くにわたって国内シェアトップを堅持し続け、近年ではさらに、流体解析技術を活かした分級装置の開発、細胞培養を量産ステージに導くバイオ事業など、次代の柱となる芽が育ち始めている。

## アジアトップの撹拌機メーカーへ

## 次の100年見据える、第二の創業期

西岡光利社長と初代社長である佐竹市太郎氏の銅像

**佐竹化学機械工業**
**代表取締役社長 西岡 光利 氏**

――昨年で創業100周年を迎えられました。次の新たな100年に向けた戦略構想は。

「お陰様で主力の撹拌機事業では、国内シェア50％超を堅持しています。国内ではこれまで同様、研究開発に重点を置きつつ、それぞれのお客様の生産課題を的確に解決へと導く撹拌ソリューションを展開していく考えです。一方で当社は私が入社した40年ほど前から海外事業の展開を強化し、私自身も、韓国・中国・台湾の合弁企業の成長に深く関わってきた経緯がございます。いまや、その3国でも撹拌機メーカーとして国内シェア1、2を争うまでに育ちました。今年は新たにマレーシアにも撹拌機の製造販売拠点を設立する計画があり、東南アジアにもビジネス展開を広げていく考えです。今年11月には社名も『佐竹マルチミクス株式会社』に変更し、第二の創業期として心機一転、アジアナンバーワンの撹拌機メーカーを目指してまいります」

――再生医療向けのバイオ事業の展開や高性能湿式分級機など、新事業にも注目が集まっています。

「バイオ事業の新製品・VMFリアクターは動物細胞のせん断ダメージを最小限にしながら、今までに無かった数十リットル級の量産レベルの培養を可能にする装置です。メガカリオン社を中心としたコンソーシアムに当社も参画し、iPS細胞から人工の血小板を工業生産できるプロジェクトが進行しています。アフリカなど開発途上国では献血制度すらなく、今後の世界の医療の基盤を支えるために欠かせない事業になるとの使命感も強く感じます。分級機については、他に類を見ないサブミクロンレベルの高性能な分級能力から、電子部品、フィルムなど化学分野、切削工具の焼結金属素材など様々な引き合いが活発化してきました」

――成長への期待が大きいですね。

「ええ。この2事業は今後、既存事業と並ぶ主力の柱の一角として育てていく考えです。特にiPS細胞などバイオの先端分野は、最初に産業化したところが市場を『総取り』する世界で、開発スピードが生き残りの分岐点。ただ、その基礎研究については10年以上前から始めており、理化学研究所や埼玉医科大学などとの共同研究を一歩ずつ進めてきた成果が、今、ようやく花開いたところなのです。分級機の開発についても、撹拌で長年培った流体解析技術があってこそ生まれたもの。やはり、イノベーションとは、基礎理論の研究を地道に積み重ねた先に生まれるものだとの思いを強くしています」

――撹拌技術の研鑽に全力を投じてきた100年の歴史が、貴社の発展の礎となっているのでしょう。

「はい。これまでにもお客様の用途別に様々な成果が生まれています。撹拌翼の改良で省エネ率3割を達成したケースもありますし、環境面で注目される生分解プラスチックにおいては、気体と液体を高効率に撹拌することで反応を促進し、生産効率を倍増させた事例も。今後も弛まず基礎技術の研究開発にまい進するとともに、AIやIoTなどデジタル技術の活用、外部企業・大学とのオープンイノベーションもさらに積極化し、撹拌技術を核としたイノベーションで産業の高度化をしっかと支える存在であり続けたいと考えています」

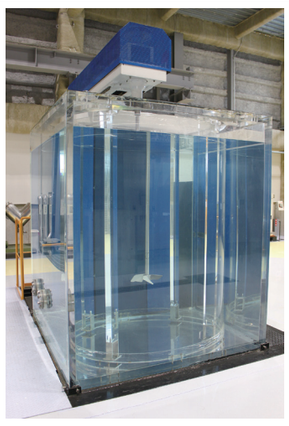
## ■革新の源泉は基礎理論の探究にあり

2016年にリニューアルした撹拌技術研究所

「イノベーションとは、基礎理論の研究を弛まず積み重ねた先にのみ、生まれるものだと思います」。西岡光利社長に撹拌技術の先端を走り続ける同社の進化の理由を問うと、真摯な答えが返ってきた。

1920年代、撹拌機の国産化に日本で初めて成功して以来、様々な顧客ニーズに応え続け、撹拌技術を磨きあげてきた同社の根本にある理念だろう。その理念を体現しているのが、1987年に日本で唯一の撹拌を専門に研究する施設として設立された「撹拌技術研究所」だ。2016年2月には大型試験槽、基礎実験室、クリーンルーム、CAE室などを加え、新たに生まれ変わった。

案内された研究所の第1テストヤードに足を踏み入れるとまず、巨大なアクリル水槽に目を吸い寄せられる。容量は6トン。槽が透明なので撹拌中の流動状態がよく見えるようになっている。


撹拌技術研究所の第1テストヤード内、容量6トンのアクリル試験槽

「地下ピットに入れば、槽の下から観察することもできますよ。研究者は事前にイメージしたフローパターンやPCでの流動解析シミュレーションと違いがないかどうか、入念に観察し、混ざっていない部分を発見すればすぐ改良を模索するわけです」。企画室の久保田光城室長が説明を加える。さらに、アクリル槽の隣には地中埋め込み型の大型70トン試験槽も設置されていた。「室内研究室としては世界でも最大規模の試験槽。一般的な研究室の装置は大きくても数十リットルレベルが多いのですが、この試験槽ならより実機に近いスケールで検証でき、実用段階にスムーズに進めます」（久保田室長）。また、隣接する第2テストヤードは強力な排気設備と完全防火区画を備え、顧客の立会いのもと、実液や疑似液を用いた撹拌機の運転条件の最適化や実機向けスケールアップの提案も行えるという。

## ■千差万別の撹拌ニーズを満たす

撹拌したい液体の粘度や粒子の大きさ・密度は、顧客により異なる。よりスピーディに、より効率よく、液体に混ざった粒子や気体、温度を均一に分散できないか―千差万別の撹拌目的を満足させる技術の最大の要は、「撹拌翼」にあるそうだ。研究所では翼の理論に基づき系統立てて研究を進め、細分化されたニーズに応える高性能撹拌翼「スーパーミックスシリーズ」を開発した。

例えば同シリーズの「HS600系インペラ」は槽内の圧力分布のコントロールにより液体およびスラリー（液体中に粘土などの固体粒子が混ざった流動体）中に混ざった微粒子を均一に分散させる。他にも特殊翼の「クロスエヴァHRX」は独自開発の折り曲げ形状のブレードが液を上面に跳ね飛ばし、液体の蒸発や濃縮を促進する。濃縮で粘性が上がっても均一に混合でき、接着剤製造など化学プラント関連で高評価を集めているという。このように用途に応じたインペラを多数開発してきた。その基礎技術研究の成果を主力標準撹拌機「マルチSミキサー」にも生かし、省エネ効果の向上など性能アップを導き出している。マルチSミキサーは0・2kW～90kWのワイドな機種展開で幅広い需要に対応し、販売実績を重ねている。使用される専用減速機は社内で設計・製作を行っており、オイル漏れを起こさないオイルダム構造など独自の工夫もなされている。

## ■再生医療や分級機に新針路

撹拌理論の追求は、再生医療向けの培養装置「VMFリアクター」の開発にもつながった。上下を往復する翼が緩やかに撹拌する仕組みで、撹拌技術研究所の関塚隆嗣チーフは「杜氏がタンクの酵母を混ぜるときの、櫂入れと似た混ぜ方」と表現する。「従来の回転式の撹拌翼は動物細胞にせん断作用（ダメージ）を与えやすかったのですが、VMFリアクターの上下に動かす翼ならせん断力を抑えつつ均一に撹拌可能です」（関塚氏）。

京大発ベンチャーのメガカリオン社を中心とした血小板製剤のコンソーシアムにも参画し、培養環境のコントロールも実現した。従来は研究者がピペットなどで少量ずつしかできなかったiPS細胞等の未分化細胞の培養工程を、数十～数百リットルクラスの量産段階に導く道筋がみえてきたそうだ。

さらに撹拌技術の研究で培った流体解析技術は、高性能湿式分級機という新事業も生み出している。分級とはスラリー中の粒度分布をコントロールできる技術のこと。久保田室長によると「遠心力で液体を乱して混ぜるのが撹拌。分級の場合は、流れを整え、比重差の異なる液体と固体を遠心力で分離するわけです。流体解析技術により性能予測をあらかじめ行えるので、装置の試作スピードも速く、性能評価や実用化に向けたスケールアップも得意」。サブミクロンサイズの微粒子を分級できる装置は他に例がなく、医薬や化学、素材分野など高付加価値分野で大きく注目を集めている。

再生医療向けの培養装置「VMFリアクター」

## ■全数検査で品質に万全を期す

ポータブルミキサーの主力である中速型「A720」

生産工場内にも、水処理施設向けの世界最大級の360トン試験槽をはじめ、充実した試験装置の数々が揃い、様々な顧客ニーズに応える体制が整う。本社工場で年間3600台を生産するポータブルミキサーにおいても、基本10機種に加えて様々なオプション装置などを用意し、多種多様な撹拌ニーズに応えられるという。低・中・高の速度のみならず、防爆エリアでも安全なエアモータ仕様、食品、医薬などに適した総ステンレス製など様々な仕様のラインアップがある。1トン樹脂コンテナ専用の撹拌機では、新開発のBTF300インペラをサタケEGミキサーと組み合わせた。ブレードが遠心力で開閉するため小開口部から撹拌翼を通すことができ、小さな動力でコンテナ槽内の予備混合を高効率に行えるのが特徴だ。

品質にも万全を期す。撹拌機の生産は部品加工も組立もほぼすべて国内で行っており、全数を運転検査して合格品のみを出荷する体制だ。生産は受注にリアルタイムに応じたITシステムで管理でき、標準タイプのポータブルミキサーは発注から5日で出荷できる仕組みだ。アフターサービスも充実させ、同社が掲げる「お客様が満足し安心して使用できる製品づくりに徹する」体制を盤石なものにしている。

### ▶佐竹化学機械工業

本社／本社工場：埼玉県戸田市新曽66
従業員数：約160人
売上高：46億2400万円（2020年8月期）

1920年に創業社長の佐竹市太郎氏が大阪市城東区で「佐竹順天堂機械部」を創業。その数年後に当時は高価な海外製しかなかった撹拌機の国産化に乗り出し、重労働だった撹拌作業の自動化に成功した。以来、撹拌機の国内シェアトップを堅持し続けるとともに、環境試験機器・冷凍空調性能測定装置のパイオニアとしての道を歩み続けてきた。韓国・中国・台湾においても技術供与した合弁会社を通じてトップクラスの撹拌機市場シェアを誇り、今年はマレーシアにも製造販売会社も設立。アジアNo.1の撹拌機メーカを目指す。


長い歴史と経験で日本からアジア、そして世界へ。

100th ANNIVERSARY SINCE 1920

2021年のサタケ マレーシア新拠点設立 アジア各国（日本・中国・韓国・台湾・タイ）の拠点とともに、サタケグループを形成
11月に「佐竹マルチミクス株式会社」へと社名変更予定

かき混ぜ続けて100年。積み上げた技術・新たな技術で次の100年へ…

撹拌技術 ソリューション

撹拌技術研究所

製品紹介ムービー公開中

当社HP WEB展示会ブース

サタケの創業分野である「撹拌」。
世界でも少ない撹拌技術に特化した研究所を保有し、新製品開発やユーザーとの共同研究開発、そしてオープンイノベーションも推進。あらゆる撹拌ソリューションの提供を通じ、社会に貢献。

撹拌機（一例）
撹拌機シェアNo.1

サタケポータブルミキサー®
A710～A770の多彩な機種構成 国産 短納期
目的に応じて簡単に着脱可能なクランプ取付型の小型・軽量な撹拌機。豊富なラインナップにより化学・医薬・化粧品・水処理・食品・塗料・均熱／伝熱や沈降防止用途などあらゆる分野で活躍。専用架台やタンク、インバータや電源コード付属機なども用意され、設置からすぐに使用可能。

サタケマルチSミキサー®
S0～S9シリーズ
大容量の撹拌に対応する小型（0.2kW）～大型（90kW）の撹拌機。ギヤオイル漏れが無いクリーン環境対応型で、環境保全やメンテナンス性向上に寄与。ワイドな機種展開と、オリジナル高効率インペラ「スーパーミックス®」も多数用意し、ベンチ規模から大規模プラント用まで、最適な撹拌を提供。

撹拌技術 応用製品（分級・ふるい分け）

SATAKE i Classifier サタケ アイクラシファイア
撹拌で培った流体解析・制御技術を最大限に活かし、スラリーの流路および高速回転するロータの形状を「湿式分級用」として最適化。サブミクロンから数ミクロン領域の微細粒子に対応する高精度な湿式精密分級装置として発売中。ラボ用と生産用をラインナップ。

工業用撹拌機の総合メーカー
お客様が満足し 安心して使用できる 製品づくりに徹する

SATAKE MultiMix
佐竹化学機械工業株式会社 SATAKE CHEMICAL EQUIPMENT MFG., LTD.
■東京事業所・工場 〒335-0021 埼玉県戸田市新曽66 ☎(048)433-8711
■大阪事業所・工場 〒570-0035 大阪府守口市東光町2-18-8 ☎(06)6992-0371
■中部販売サービスセンター 〒460-0021 名古屋市中区平和1-21-9 ☎(052)331-6691
■撹拌技術研究所 〒335-0021 埼玉県戸田市新曽60 ☎(048)441-9200
https://www.satake.co.jp/