佐賀大学

ーモノづくりで地域・社会に貢献ー

佐賀大学は1949年に発足した総合大学。文化教育・経済・医・理工・農の5学部や大学院5研究科、各センターを擁し、技術や情報の発信を続けている。憲章には「地域と共に未来に向けて発展し続ける大学」を掲げ、教育や研究を通じた社会貢献を目指している。モノづくりを通じて、地域や国内外の発展に向けて取り組む3研究室を訪問。最新の研究動向とともに、地場企業の連携事例を紹介する。

3Dプリンターで臓器作成

工学系研究科
中山 功一（なかやま こういち）教授

大学院工学系研究科の中山功一教授は、3Dプリンターと細胞を使って臓器を造形する研究に取り組んでいる。将来的には、半月板や血管、肝臓などを自己由来の細胞を用いて作成することで、自分自身の臓器移植が行える医療が実現することを目指している。

使用するのは極細の針が剣山のように等間隔に並ぶ独自開発の治具。たくさんの細胞を培養し自然に集まって球状になった細胞凝集塊（スフェロイド）を、一つ捕まえては針の特定位置に刺す。剣山の上でスフェロイド同士が融合するため、目的の形状になった後に針を抜くと、混ざりものの無い細胞だけの構造体が出来上がる。細胞を任意の場所で固定できるため、空洞が必要な血管なども造形できる。

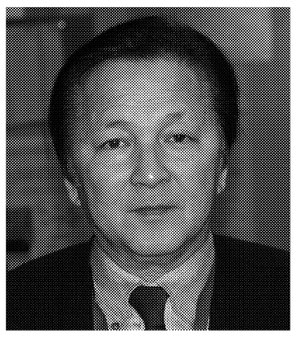
細胞を3Dプリンターで出力する研究は海外でも行われているというが、最終産物にアレルギーや副作用のリスクがある異物が残留しないのが、中山教授の研究がユニークな点だ。

現段階では小動物の臓器と同様のサイズなら1－2時間で造形完了。肉眼では判別できない程度の塊を正確な場所に配置するシステムには、CADなど工学的技術が生かされている。現在は基礎データを積み重ねね、動物実験をすすめている段階だ。

中山教授は整形外科医。将来、見据えているのは患者自らの細胞を使って作成した臓器を移植すること。また細胞を培養する段階では、iPS細胞（人工多能性幹細胞）やES細胞（胚性幹細胞）で多様な細胞をつくり、いろいろな臓器に対応する可能性もある。中山教授は「さまざまな分野の研究者に使ってもらうことで、より早く患者さんに新しい治療を届けたい」と期待している。

培養した細胞で造形する装置

車いすで生活の質高める



医学部地域医療科学教育研究センター
松尾 清美（まつお きよみ）准教授

医学部地域医療科学教育研究センターの松尾清美准教授は、人間の移動と移乗、姿勢について研究している。人間工学に基づいた車いすや起立補助器といった移動器具、ベッドなど介助器具を開発し、多くの製品が企業から販売されている。2013年には開発を手掛けた多機能車いすで「第5回ものづくり日本大賞」優秀賞を受賞した。

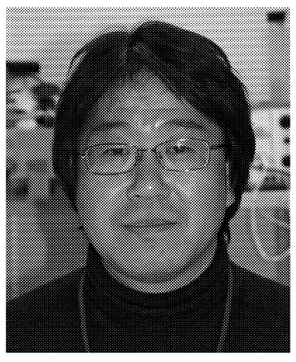
開発した車いすは理美容や医療、介護といったサービス提供時の利用を目的とした。松尾准教授は自身も脊髄損傷により車いす生活を送っており、これまで培った経験や知見、研究成果を盛り込んだ。現在は理美容業者のビューティフルライフ（大分市）が同車いすを販売している。

特徴の一つが「チルト＆リクライニング」と呼ぶ機構。背もたれが傾くのと同時に座面も前後に動き、体に負担のない姿勢を維持する。通常のリクライニングでは背もたれを起こす際に、座面との間に挟まれるように体を圧迫したり、戻った時に体がずれたりする。健常者なら簡単に体勢を戻せるが、下肢などが不自由な場合は非常に負担がかかるという。このほかアームサポート部が座面と同じ高さまで下がり、ベッドの真横につけて移乗しやすい。また座ったまま背中に聴診器を当てられるなど、細かな使い勝手まで配慮した。

松尾准教授は「先々の回復や治療法の確立を望むだけでなく、機器を使うことで現状を我慢せずに活動できるようにしたい」と意気込む。障害を持っていても生活が制限されずに屋外で活動できるなど、QOL（生活の質）を上げる機器開発に力を入れている。「今を楽しく過ごしてもらいたい」と力を込める。

多機能車いすは細かな使い勝手にも配慮

パルスパワーを農業に



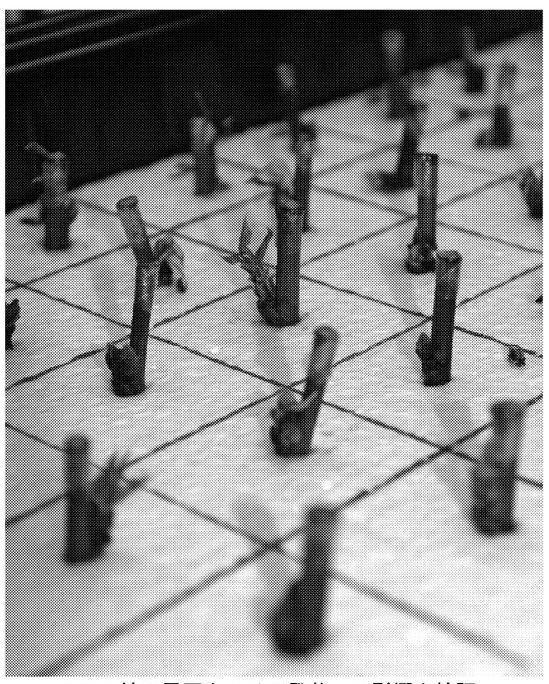
工学系研究科
猪原 哲（いはら さとし）准教授

大学院工学系研究科の猪原哲准教授は、高圧電流を瞬時に流すことで発生するパルスパワーを、農業に生かそうと研究を進めている。半導体製造など工業分野で主に使われるパルスパワー技術だが、農業分野への利用は珍しい。「農業に工学的なアプローチを取り入れることで生産を効率化できる」と、猪原准教授は力を込める。

現在は京都大学と共同でモモの枝にパルスパワーをかけることで、芽を出させる「休眠打破」の研究を行っている。京大は農学的な観点、猪原准教授は工学的な観点でアプローチする。実験では芽があり、35ミリメートル長に切りそろえた枝を使用。3万ボルトの電圧を500ナノ秒（ナノは10億分の1）という短い時間で、機関銃のように連続的にかける。電圧や周波数、回数などを変えながら、培養液で枝を育てて電気と発芽の関係を検証する。

猪原准教授はユリの一種・グラジオラスの球根にパルスパワーを与えることで、発芽に影響することを立証している。ただ電気が植物の成長に与えるメカニズムは、完全に解明されてはいない。電気と植物の成長は、落雷した田でコメの育ちが良いなど、因果関係が古くから民間伝承のような形で指摘されてきた。また近年ではシイタケのほだ木に電気刺激を与えることで、成育を良くする手法があるという。

パルスパワーのメカニズムの解明と実用化が実現すれば、植物工場のように作物が管理されながら大量に栽培されている環境での活用を見込める。猪原准教授は「植物は奥が深い」と実感するとともに、「農業に革新的技術を導入したい」と〝農工連携〟による研究に力を入れる。



モモの枝に電圧をかけて発芽への影響を検証

基礎的な教育で優れた人材を

地域社会と企業が大学に求める最も大きな役割は、優れた人材の供給です。

現代社会は変化が激しいため、すぐに役立つ知識を教えても、それはすぐに役に立たなくなります。

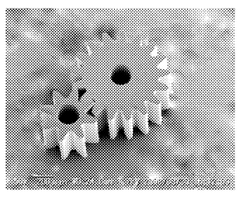
大学では、時代の変化に過敏になることなく、自然科学、社会科学、人文科学各分野の基礎的な教育がしっかり行われることを期待します。

幸い、弊社には毎年、佐賀大学から多くの優秀な方々が入社していただき、高い創造力を発揮していただいています。

今後も弊社は佐賀大学との連携を強め、新しい農作物の開発、育成、新しい食品加工技術の開拓、最新の情報通信技術と制御技術を駆使した生産革新などにまい進してゆきたいと思います。　代表取締役社長　宮島　清一

For the Tasty Century Miyajima 宮島醤油株式会社　（佐賀県唐津市）　http://www.miyajima-soy.co.jp/

佐賀県発のナノテクを



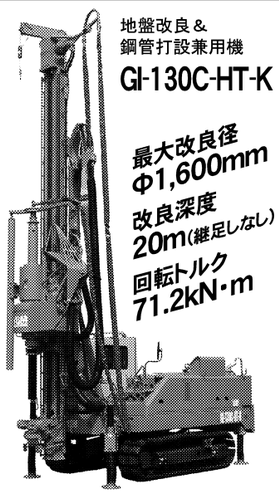
ナノテクに自社の未来を―。

電気めっきや合金めっき、化成処理など50種以上のめっき加工や表面処理を手がける田口電機工業は、ナノテクノロジーを駆使した「LIGAプロセス微細精密めっき加工技術」の研究を医療関連等に向けて進めている。

目的とする構造物のフォトマスクを通して、シンクロトロン光や紫外光（UV）などの光を金属基盤上のレジスト膜に照射。光が透過したレジスト部をエッチング液で溶解し、できあがった構造体に電気めっき加工を行った後、残りのレジスト部をエッチングすればナノ金型やナノ部品が得られる。樹脂やセラミックスなどで成形を行えばナノサイズの歯車や端子が完成する。

同研究は経済産業省の「戦略的基盤技術高度化支援事業」に採択され、メカニカルな構造体の試作と共に、世界への市場化にむけて展開している。「佐賀県から世界へ飛躍できる技術の確立」が田口社長の夢だ。

TAGUCHI 田口電機工業株式会社　（佐賀県基山町）　http://www.taguchi-dk.co.jp/



地盤改良＆鋼管打設兼用機
GI-130C-HT-K
最大改良径 Φ1,600mm
改良深度 20m（継足しなし）
回転トルク 71.2kN・m

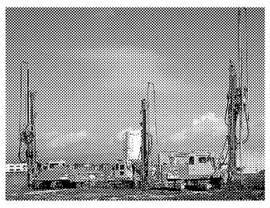
大型杭打ち機に代わるYBMのGIシリーズ

基礎杭工事機械の小型化
運搬費の削減

インフラ設備のコストダウン
運搬費削減　設営費削減　燃料費削減

トレーラー1台で運搬可能

地盤改良工事、確かな施工と
高い品質管理を実現



有明沿岸道路 地盤補強工事で 地盤改良機 GIシリーズ 大活躍

GIコラム研究会［GIコラム工法］　GIコラム研究会は、地盤改良工事業務に携わる佐賀県内外の会社が結集し、技術の向上と更なる品質の確保、施工の普及を目指しています。

（GIコラム工法　スラリー系地盤改良システム NETIS登録番号　QS-100022-A）

ワイビーエムは、地下と水の技術で明日の美しい地球環境づくりに貢献します。

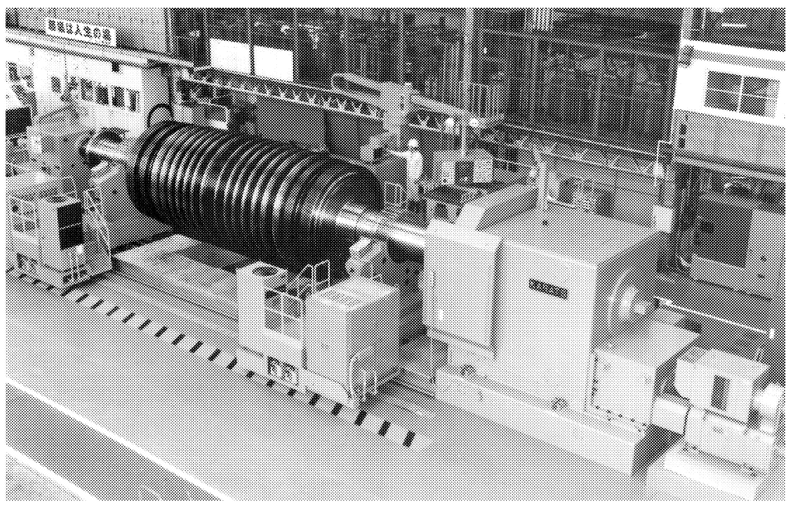
YBM 株式会社 ワイビーエム　（佐賀県唐津市）　http://www.ybm.jp/

大学の研究成果の活用をさらに拡大して

佐賀大学との連携は平成元年から26年目を迎えます。

大学の研究成果「要素除去法」を応用した製品開発は、精密歯車研削盤（FGS）や精密ウォーム研削盤（SWG）、更に最新のスカイビング方式の歯車加工機に結びつき、大きな成果を生み出しています。

益々進むグローバル技術競争に引き続き大学との連携を強めて立ち向かってゆきます。



KARATS 株式会社 唐津鐵工所　（佐賀県唐津市）　http://www.karats.co.jp

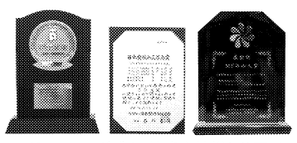
元気がいい人材の育成を

佐賀大学とは、地元企業として技術開発、人材交流の面で緊密な産学連携を頂いております。

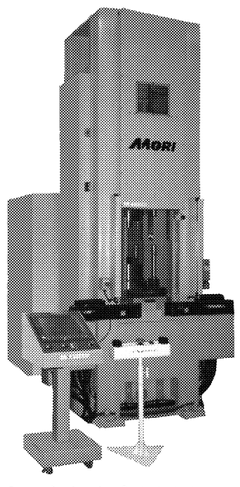
共同研究で開発した多軸油圧サーボシリーズの「ワンショットフォーミングプレス」で、2012年日本塑性加工学会大賞を受賞しました。

ものづくりの海外展開が進む中、企業は世界に人材を求める時代、グローバル競争に勝ち抜く強い意志を持ち、日本のものづくりを元気にしてくれる佐賀大学発となる「世界標準の人材」の輩出を今後も大いに期待しております。

代表取締役社長　森　孝一



アイシン・エィ・ダブリュ株式会社様と共同で
2012年日本塑性加工学会大賞とMF技術大賞受賞



省エネタイプ 2000kN
ワンショットフォーミングプレス

ネットシェイプへの挑戦

鉄板が滑らかな断面を持った自動車部品や電子部品に変身する。ファインブランキングプレス、鍛造プレス、環境機器を手がける森鉄工のモットーは「ネットシェイプへの限りない挑戦」、金属の流れを壊さず加工することへのこだわりだ。

ものづくりの海外展開が進む中、日本のものづくりは更なる工程削減、コスト低減、製品精度向上を要求されている。

その中で森鉄工は、次世代の複合成形技術を駆使した多軸油圧サーボシリーズの「ワンショットフォーミングプレス」を開発した。従来、大型プレスで多工程成形していた製品が、その工程内の最大荷重のプレス機でワンショットフォーミング。大幅な設備の小型化で大幅なコストダウンを実現。また、ステージを移動しないので製品精度も向上。

また、ユーザーニーズに応えた特別仕様も対応。トライ機として、10,000kN6軸のほかに、省エネ、低騒音を実現した全軸サーボ制御の2,000kN5軸を設置し、二人三脚での金型開発にも積極的に取り組んでいる。森鉄工の挑戦は、まだ続く。

MORI 森鉄工株式会社　（佐賀県鹿島市）　http://www.moriiron.com