

# 未来につなぐ



# ものづくり産業

本県の経済基盤をより一層強化していくためには、基幹産業である機械電子産業の発展と、今後成長が期待される新産業・成長産業への参入や事業拡大が重要となってきます。そこで、県では、新しい分野にチャレンジする県内企業をサポートするため、技術支援や研究開発、人材育成などで、さまざまな取り組みを行っています。



## ものづくりの楽しさを感じる世界へ

山梨の未来を担う子どもたちに、ものづくりの楽しさを知ってもらうため、体験教室や各種イベントなどを行っています。

今回は、ものづくり産業を担う人材を育成する県立産業技術短期大が、小学生親子を対象に「きっずチャレンジ」を県防災新館で開催。参加した子どもたちは、産短大の関口聡太先生に分かりやすい指導の下、興味と好奇心を深めながら、ものづくりにチャレンジしました。

## 自分でよく考えながら、つくってみよう

「ワクドキチャレンジ」プチ電車を光らせよう！」のプログラムに小学生が保護者と一緒に参加。おもちゃの電車を改造し、LEDを使ってヘッドライトを光らせるという内容で、電気工作に欠かせないハンダ付けにも挑戦しました。

「ワクワク、ドキドキを一緒に味わいましよう！」と明るい笑顔で呼び掛ける関口先生。テーブルに着いた子どもたちは、目の前に並べられた、ハンダご



「きっずチャレンジ」でつくる、LEDでヘッドライトが光る電車



県立産業技術短期大学校  
電子技術科  
都留キャンパス 関口 聡太 講師

「ハンダごては、とても熱くなります。ハンダ付けした部品も熱くなります。やけどには、気を付けてください」と注意事項を聞いてから、先生のお手本を参考にハンダ付けの練習が始まりました。1・2・3・4と数えながら、ハンダ付けのこつをつかんでいきます。子どもたちは「ハンダごてを使うのは初めてだけど、分かりやすく教えてくれたからできた」「難しかったけど楽しい」など、家や学校では体験できない、一歩踏み込んだ内容に目を輝かせていました。考えながらつくることで、LEDが光る仕組みなども自然に理解していく子どもたち。保護者は「家では単にスイッチを入

## 遊びの中から生まれる、ものづくりの魅力

を聞く子どもたちまなざしは真剣。「自分でよく考えながら、楽しくつくってみよう!」という関口先生の掛け声とともに、チャレンジ開始です。

「遊びの中からは、とても熱くなります。ハンダ付けした部品も熱くなります。やけどには、気を付けてください」と注意事項を聞いてから、先生のお手本を参考にハンダ付けの練習が始まりました。1・2・3・4と数えながら、ハンダ付けのこつをつかんでいきます。子どもたちは「ハンダごてを使うのは初めてだけど、分かりやすく教えてくれたからできた」「難しかったけど楽しい」など、家や学校では体験できない、一歩踏み込んだ内容に目を輝かせていました。考えながらつくることで、LEDが光る仕組みなども自然に理解していく子どもたち。保護者は「家では単にスイッチを入



姉の作業をじっと見つめる妹と、心配そうに後ろからのぞき込むお母さん



「自分でつくった世界に一つだけの電車だから、大切にしたい」「ライトが光ったときは、とってもうれしかったよ!」、ものづくりの世界を満喫している子どもたち



親子で協力し合い、ものづくりにチャレンジ

## ものづくりに興味を持つきっかけになれば

子どもたちと光る電車づくりを楽しんだ関口先生が、子どもたちに向けてメッセージを送りました。「子どもは動くもの、光るものが大好きです。身の回りの動くものには何かしらの仕組みがあることに、楽しみながら気付かせてあ

げること、ものづくりへの興味は高まります。また、ハンダごてのような道具を使うのは、子どもたちにとってチャレンジであり、達成できたことは自信にもなります。この子どもたちが大人になる頃には、日本の産業も大きく変わっていると思います。その時は、新しいアイデアをどんどん出して、山梨の産業の発展につなげていってほしいですね」



完成したよ。  
走行テスト開始!

動画で見てみよう! 「プチ電車を光らせよう!」

①スマートフォンまたはタブレットに「Layar」のARアプリをダウンロード(無料)②アプリを起動③右の写真にかざした後、タップすると動画が再生されます。





中央自動車道に隣接して広がる国母工業団地。手前に見える中央の建物が山梨県産業技術センター（甲府市）



中央自動車道 大月-勝沼開通セレモニー（昭和52年）  
5年後の昭和57年には全線開通となる



## 山梨のものづくり産業を より強固にするために

蚕糸産業が本県経済の中心となった明治以降、県内には群馬県の富岡製糸場に次ぐ国内2番目となる規模の県営勸業製糸場が建設されるほど、生糸の生産が盛んになりました。また、水晶研磨や微細な加工、美しい曲面を磨き上げる技術が飛躍的に向上し、ジュエリー産業が発展しました。鉄道網、道路網が十分に整備されていなかったこの時代は、重化学工業などの輸外型産業が港に近い地域で発達した一方で、内陸部に位置する本県では、こうした軽工業が中心的な産業となったのです。

昭和50年ごろになると、日本経済は高度経済成長期から安定経済成長期へと移行し、重化学工業中心の産業構造から、高度な加工技術が要求される電気・電子産業や精密機械・生産機械産業中心の産業構造へと徐々に変わってきました。これにより、本県にとって、これまで培ってきた精密な加工技術や柔軟な生産体制が大きな強みとなったことに加え、昭和57年の中央自動車道全線開通により交通網が発達したこともあり、機械電子産業が山梨の基幹産業へと成長していったのです。

そんな時代の変化に素早く対応し県内企業の発展と地域経済振興を支えてきたのが、山梨県工業技術センターと山梨県富士工業技術センターです。それぞれのセンターでは、ワイン・ジュエリー・織物・機械電子などといった多様な分野において、地域に根差した先駆的な取り組みで、地域の企業に対し技術支援などを行ってきました。

今年4月からは、この2つのセンターが統合し「山梨県産業技術センター」として新たなスタートを切り、山梨のものづくり産業の支援をより一層強化するための取り組みを行っています。



## さらなる支援強化へ 山梨県産業技術センターの取り組み

産業技術センターでは、県内企業の発展と経済振興のため、甲府と富士吉田、それぞれに技術支援センターを配置し、技術支援、研究開発、人材育成、情報提供を4つの柱とし、企業をサポートしています。

また、新たに設けた管理・連携推進センターでは、両技術支援センター間の連携を強化し支援の充実を図るとともに、外部研究機関とのパイプ役として、産業界や産学官金の連携をより一層推進しています。

### 県内企業が世界に立ち向かえるための支援体制の強化

現在、グローバル化の進展に伴い、世界各国でさまざまな製品がつくられるようになり、単一企業で世界的な競争に立ち向かうのは難しい時代となり、産業界、地域間での連携の重要性が高まっています。こうした中、センターでは大学や国、他自治体の研究機関、市町村、金融機関、各種支援団体との連携をより強化し、お互いの強みを生かし、不足するところを補い合う支援体制を構築し、地域産業の振興を図っています。

### 新しい分野へ参入しやすい環境づくり

今回、工業技術センターと富士工業技術センターが統合したことにより、それぞれ独自に保有していたさまざまなデータが二元化され、分野を越えた新しい技術が次々と生み出されるものづくりの世界ですが、重要なのは消費者の手元に届く製品の中の「これがないければ成り立たない」といった付加価値の高い基幹的な機構や部品群をつくる技術力です。山梨には、こうした高い



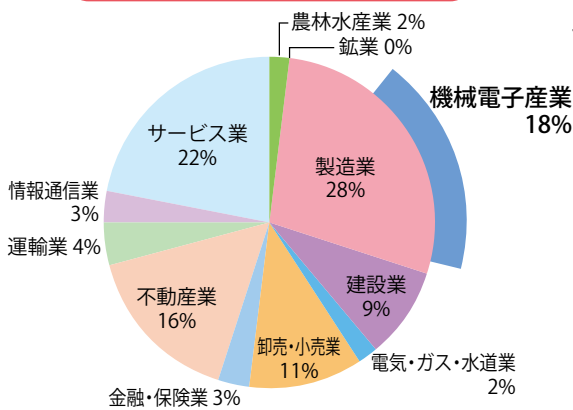
産業技術センター  
手塚 伸 所長

情報を共有することができるようになります。

また、企業が新しい分野へ参入しやすいように、新分野の開拓に向けた入門講座の実施や、センターの機器・設備を活用できる環境も整えています。

### 山梨のものづくり産業を未来につなげるために

### 県内総生産の業種別構成比



出典：平成26年度 県民経済計算（内閣府）

技術力・能力を持った企業が多くあり、ものづくり産業を支えています。センターでは、こうした企業をより強力に支援するため、市場ニーズを的確に捉えたものづくりのための研究開発・技術支援に力を入れるとともに、即戦力として活躍できる企業人材の育成に力を入れています。具体的には、企業の要望に沿った充実した内容のセミナーや、出前講座などを定期的に実施するほか、インターンシップ研修も行っています。また、親子ものづくり体験・見学会などを開催し、小学生にも、ものづくりに興味を持つてもらえるような環境づくりも行っています。

今後も、山梨の未来を見据えながら、ものづくり産業のさらなる発展のために、さまざまな取り組みを行っていきます。

### 山梨県産業技術センター

管理・連携推進センター

甲府技術支援センター  
(旧・工業技術センター)



甲府市大津町2094  
TEL 055-243-6111

富士技術支援センター  
(旧・富士工業技術センター)



富士吉田市下吉田6-16-2  
TEL 0555-22-2100

### 技術支援

県内企業の技術力向上を支援

- ・技術相談
- ・依頼試験
- ・設備利用

### 研究開発

技術高度化や新製品開発支援

- ・産学官連携推進
- ・受託研究
- ・研究成果普及

### 4つの柱

### 人材育成

県内企業の技術基盤を支える人材の育成

- ・講習会
- ・研修会

### 情報提供

情報提供による利用促進や技術普及

- ・研究成果発表会
- ・研究報告書
- ・メールマガジン

センターの利用、講習会、メールマガジンなどについて

山梨 産業技術センター

検索



## 研究開発と技術支援

### ― 自律走行ロボットの製品化を目指す ―

産業用検査装置などを製造している株式会社オーテックエレクトロニクスは、自社が開発した自動消火ロボットを走破性の高い自律走行ロボットに搭載することで、より付加価値の高い製品を開発中。甲府技術支援センターの研究開発・技術支援に、同社が蓄積してきた技術をプラスし、実用化を目指しています。

### 多様な分野で活用できる自律走行ロボットの開発支援

近年、県内企業の中で自律走行を  
するロボットのニーズが高まっています。

3年ほど前にオーテックエレクトロニクスさんから、自社の設置型自動消火ロボットを搭載できる付加価値の高い自律走行ロボットを開発したいとの依頼を受け、センターと、国の研究機関である産業技術総合研究所、山梨大学が連携し、研究開発を進めてきました。

このロボットは段差を乗り越えるなど高い走破性があり、二度走行した場所の地図を作成する機能も持っています。自らの現在位置の推定ができることで、人が操作しなくてもロボットの

自律走行が可能となるため、人が入れない災害現場などでも活用できます。

今回開発した自律走行ロボット技術は、医療・介護・農業など、さまざまな分野での活用が見込まれることから、企業が新しい分野へ参入するためのツールとなることも期待できます。



甲府技術支援センター  
電子・システム技術部  
布施 嘉裕 研究員



センターが開発した自律走行ロボット

一度走行した場所の地図を自動的に作成



## 株式会社オーテックエレクトロニクス(南アルプス市)

### 新技術が広げてくれる新しい事業の可能性

昭和61年に創業して以来、自由な発想と確かな技術で、産業用検査装置などの製造を行ってきました。現在も世の中の役に立つものをつくっていくと若手社員を中心に新事業の開拓をしています。当社の製品の中に、自動消火ロボットがあります。このロボットは、火災をサーモ監視カメラで検知し、自動的にピンポイントで消火できるので、さまざまな施設で利用していただいています。しかし、これからは自律走行の機能が必要だと考え、甲府技術支援セン

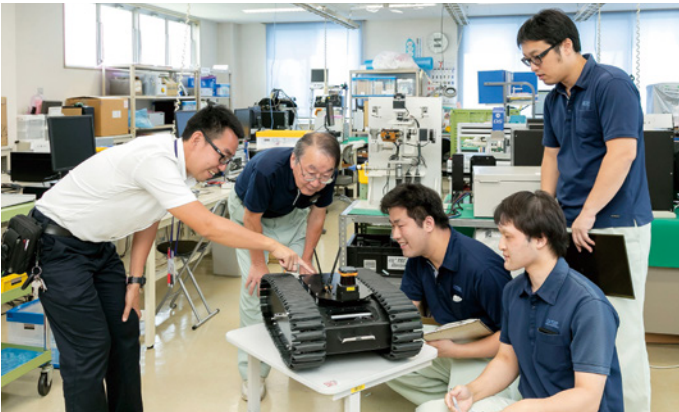


株式会社  
オーテックエレクトロニクス  
代表取締役社長 田倉 和男さん

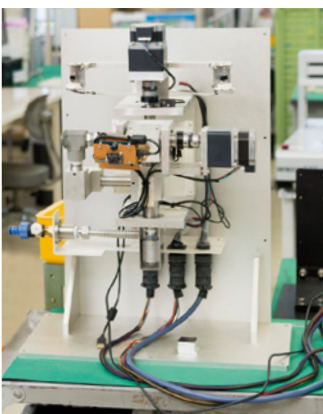
ターの協力の下、開発を進めることにしたのです。

また、他の製品の検査や評価を行う際、社内の装置だけでは不十分な場合にセンターの設備を利用したり、人材育成の面でも若手社員の技術開発力向上のために、センター主催のセミナーに参加させたりするなど、常にセンターを頼りにしています。

これからも若手社員が多様な分野にアイデアを広げていけるよう、この自律走行ロボットの技術が新たな可能性を開いていってくれたらと思っています。



自律走行ロボットを囲み今後の改善箇所を確認する、オーテックエレクトロニクスのスタッフとセンターの布施研究員



自律走行ロボットに搭載する予定の  
自動消火ロボット試作品



## 研究開発と技術支援

### 国内初、小動物用インプラントを商品化

精密な自動車部品などの製造を手掛けている株式会社スワが、近年、世界的なニーズが高まっている小動物用インプラント（骨折治療用器具）を開発。富士技術支援センターの研究開発力と、同社の技術力の融合により国内初の商品化を実現させました。

### 製品化に至るまでの一貫した支援

センターでは、企業が抱えている課題を企業から委託されて試験・開発を行う、課題対応受託研究を行っています。

センターでは、企業が抱えている課題を企業から委託されて試験・開発を行う、課題対応受託研究を行っています。



富士技術支援センター  
機械電子技術部  
山田 博之 主任研究員

今回のスワさんの小動物用インプラントの開発支援は、平成24年度に開始しました。その当時、インプラントについては、人間用の評価方法しかなかったため、まず動物用の試験方法の検討から始め、コンピューターシミュレーションを使った設計の支援などを行いました。平成25～27年度には、国の支援事業を活用してインプラントの低コスト化に対応した加工技術の開発を実施



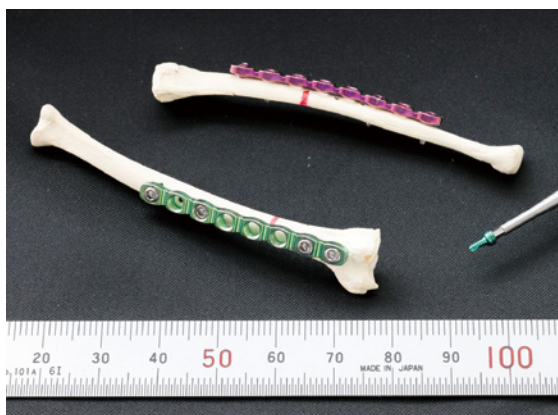
インプラントの仕上がりをチェックする、スワの望月専務と、センターの山田主任研究員

## 株式会社スワ(富士吉田市)

### 培った技術力を生かして、医療機器分野に挑戦

昭和45年に精密機械加工の工場として創業しました。平成20年のリーマンショックの影響で業績が落ち込んだとき、受託する形で、医療機器分野に参入しました。

当初は人間の歯科用インプラントや手術用器具の製造を手掛けていましたが、その後、ペット用を受けて動物用のインプラントのニーズがあることが分かったのです。それまでペット用のものは、9割が海外からの輸入品で、小型犬などに合うサイズはありませんでした。そこで、当社が精密機械加工で培った技術力を生かして、開発することになりました。薬事法などに基づく各種認可を



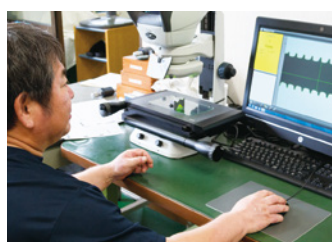
商品化された小動物用チタン製インプラントは、ネジが骨を圧迫しないように工夫されている



株式会社スワ  
専務取締役 望月 直樹さん

取得し開発を進めていきましたが、チタン製インプラントの開発に当たり、数多くの課題がありました。そんなとき、富士技術支援センターから、基礎研究や試験、補助金について、さまざまな支援を受けることができました。また、センターの研究員の皆さんや、山梨大学の先生方と連携できたこともスムーズな開発につながりました。

今回の商品化により、これまで難しかった小動物の骨折手術がより確実に容易にできるようになった、という現場の声も聞きます。今後は、全国の獣医師へのセミナーも行うなど普及に努め、さらに複雑な骨折にも対応できる器具の開発も進めていきたいと思っています。



インプラントに組み込まれている精密部品は専門機器で入念に検査する



## 新たなものづくり産業へチャレンジする 企業のための研究開発

産業技術センターでは、企業からの提案に沿った研究開発をはじめ、新しい分野へ企業が参入しやすいようにテーマを選定した研究開発も行っています。

### 金属3Dプリンターを活用した造形物の高品質化研究

金属3Dプリンターは、これまで加工が困難だった形状の金属製品を造形できる装置として、近年注目されています。金属は強度があるので、航空機の部品、インプラント、金型への利用など、さまざまな活用が期待されています。

センターに金属3Dプリンターを導入して4年がたち、造形に関する技術的な知見も蓄積され



金属3Dプリンターで作られた試作品。金属3Dプリンターにより細かい形状の加工が可能となった



文化財・香炉(上)と山梨県の県章(右)



甲府技術支援センター  
機械技術部  
寺澤 章裕 研究員

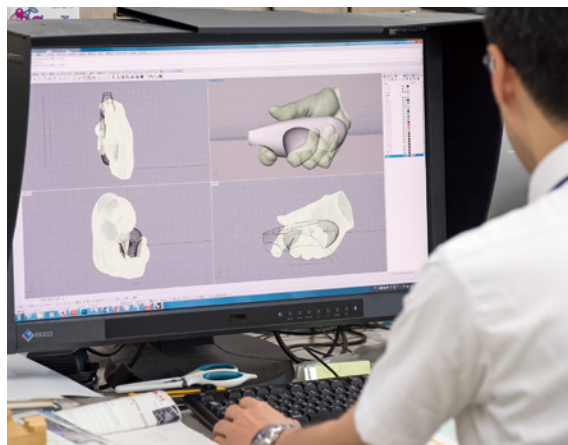
金属3Dプリンターによる造形物の高品質化に関する研究を進めている

てきています。現在は、造形の品質をさらに高めるために、表面粗さや積層による精度低下の改善を目指して研究を進めています。

金属3Dプリンターは非常に高額な装置のため、企業での購入は難しい面もあると思います。ぜひ、企業の方からは、センターの装置を活用し製品開発に役立ててほしいと思います。

## 身体シミュレーションを活用し 人の手になじむ道具の研究開発

ものづくりでは、さまざまな年代の作業者がいくつもの道具を使い製品を仕上げていきます。しかし、従来の道具は、成人男性の手の大きさを基準としてつくられているため、手の小さな方には合いません。このため、使う人の手になじむ道具をつくることができれば、難しい作業も容易になり、能率が上がります。そこで、今回、山梨の地場産業であるジュエリー産業で使用する道具の研究開発を始めました。まずは、身体シミュレーションを活用して、作業者の使用パターンによる手の動きや指の位置を確認。その後、具体的にデザインに着手しました。樹脂3Dプリンターを使っ



身体シミュレーションを使った道具のモデリング

て実際に形にし、それを県立宝石美術専門学校の学生に使用してもらい、意見を聞きながら研究を進めました。まだ開発段階ですが、既に興味を持つ企業も出てきていますので、早期の実用化を目指していきたくと思っています。

今回のように身体シミュレーションを活用することで、手で握って使うさまざまな道具の開発をはじめ、使う方の身体特性や作業内容にフィットした製品の開発支援を行いたいと思います。



樹脂3Dプリンターでは、精密な細部と滑らかな表面を持つ三次元モデルが作製できる。使い勝手などを確認しながら、製品化につなげていく形状確認には、とても有効



甲府技術支援センター  
デザイン技術部  
鈴木 文晃 主任研究員





セルロースナノファイバー試作品(上)  
乾燥させたワインの搾りかすと粉末(右)



世界的にバイオマス資源を山梨の産業へ結び付ける研究開発  
高まる中、国内でもバイオマス変換材  
料の研究開発が進んでいます。中  
でも、化学反応によりバイオマス資源か  
ら得られるセルロースナノファイバーは  
炭素繊維に匹敵する強度と軽さがあ  
り、車のボディなどに使うことで軽  
量化やコストダウンが可能になる材料  
として、近年注目されています。また

## バイオマス資源を山梨の産業へ結び付ける研究開発



企業からの依頼を受け、センター職員が製品や原材料  
などの各種試験・測定・分析を行う

本県は森林が豊富で、果樹栽培な  
どの農業も盛んなため、バイオマス資  
源がたくさんあります。このため、新  
たな取り組みとして、乾燥させたワ  
インの搾りかすから得られたセルロ  
ースナノファイバーを活用する研究に取  
り組んでいます。現状は基礎研究の  
段階ですが、いずれは県内の樹脂成  
形企業や製紙企業での活用につなげ  
ていきたいと考えています。



甲府技術支援センター  
材料・燃料電池技術部  
佐藤 貴裕 研究員

吸水性を高める働きもあるので、既  
に紙おむつなどへの実用例もあるな  
ど、幅広い活用が期待されています。



室内温度、マイナス18.5℃を表示(上)  
マイナス18.5℃の室内(右)  
恒温恒湿室の外観(下)

### 高度信頼性評価システム — 恒温恒湿室 —

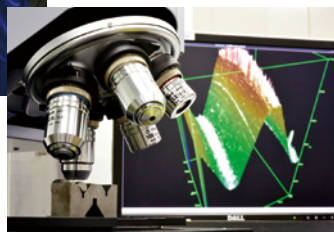
室内の温度をマイナス40度  
～プラス80度、湿度を10～  
95%と、自由に制御して評価  
対象物の環境試験を行います。  
電子製品や部品が使用環  
境下で問題なく作動するか評  
価を行うなど、幅広い試験が可  
能です。



三次元座標測定機(上)  
コンフォーカル(共焦点)顕微鏡(右)  
表面粗さ輪郭形状測定機(下)

### 精密測定室

三次元座標測定機、表面  
粗さ輪郭形状測定機など数  
多くの機器を整備した精密  
測定室は、国際規格の20度  
に管理されています。これら  
の機器は、企業から持ち込ま  
れる製品の評価に使用され  
ています。



産業技術センターでは県内企業の技術支援のため、保有設備の充実  
を図っています。製品の開発、試作、品質管理などにご利用ください。

県内企業の皆さんへ  
センターの機器・設備をご利用ください