

KISTEC ANNUAL REPORT 2021

理事長挨拶



理事長 鈴木 邦雄
(平成31年4月1日就任)

令和2年度は、新型コロナウイルス感染症との闘いの一年でありました。私たち地方独立行政法人神奈川県立産業技術総合研究所（KISTEC）も、この新たな課題に対応する努力をしました。「魅力ある公設試・研究所」へと進化する中で、これまでお客様との対面を重視した技術支援をご提供してまいりましたが、Web技術を活用した技術相談など新しい方法を模索し実行しました。一時的に業務を停止するという大変厳しい状況もありましたが、経営難に直面した県内中小企業からの試験計測依頼料金を神奈川県とともに半額支援しました。また、新型コロナウイルスに対応した研究開発や新製品開発支援、関連製品の技術支援を推進しました。こうした成果は、新型コロナウイルス感染症に向き合いながら、KISTECを信頼してご利用いただいている皆様のおかげであり、また、職員一人一人の努力と工夫の積み重ねにより成し得たものと実感しているところです。アフターコロナの社会では、デジタル技術を活用した新しい行動様式への転換が急速に進むと予測されます。こうした社会の急速な変化に対応し、Society5.0が目指す社会を描きながらSDGsに貢献する産業界を支え、学界との橋渡し機関として継続的に基礎研究から事業化までの一貫支援を行えるよう、これまで以上に機能強化を図ってまいります。

令和2年度の活動実績を振り返りますと、前年度に引き続き殿町支所を中心にライフサイエンス分野の研究を推進する中で、新型コロナウイルスを用いた抗ウイルス加工製品の性能評価を実施出来る体制を整備し、サービスの提供を開始しました。また、海老名本部ではローカル5G等の無線通信を活用した製品・サービスの開発の支援や、生産性向上に役立つ通信ネットワークの導入・整備の支援を目的とした開発等実証環境を整備しました。

人材育成事業及び連携交流事業においては、従来の形式でのセミナーや実習、フォーラムの開催が困難となる中であっても、皆様にとって有意義な支援が行えるよう新たな取組を行いました。新しく導入したWeb会議システムを用いたセミナーでは、多くの皆様にご参加をいただきました。

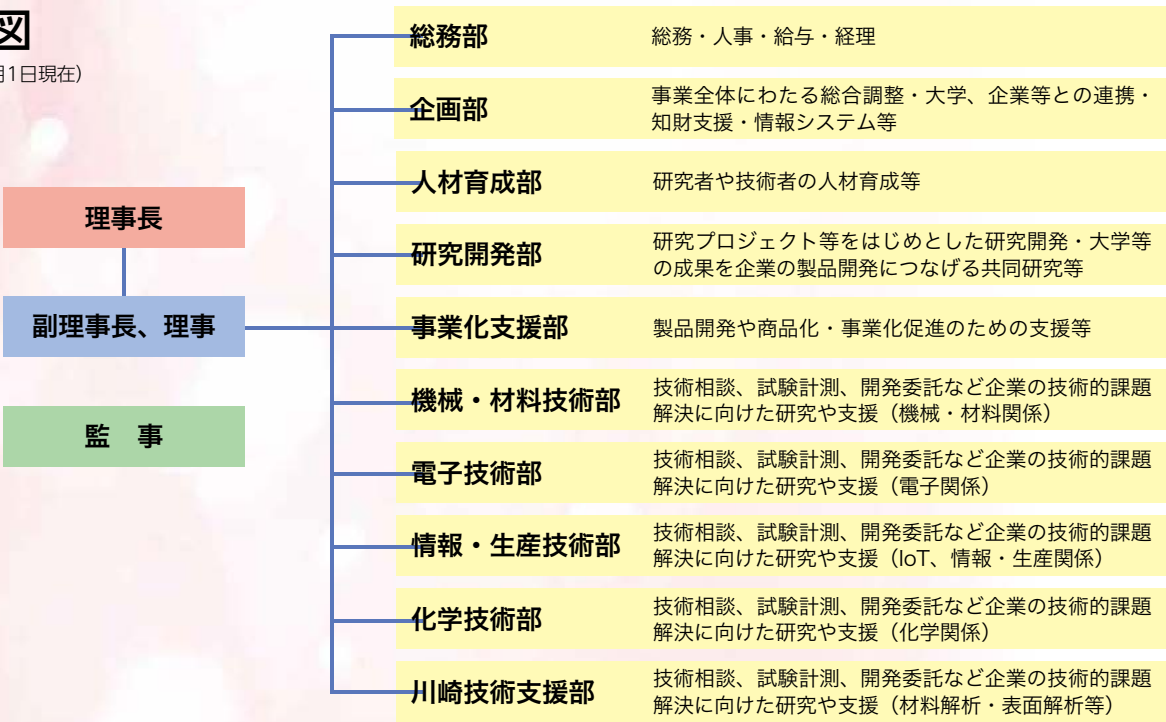
例年は多くの皆様にご来所いただいていた「KISTEC Innovation Hub」や、その他のフォーラムについてもオンデマンドで開催するなど、最新の技術情報を皆様に継続してご提供できるよう努力し、全国各地の皆様にご視聴いただくことができました。

令和3年度は、地方独立行政法人化して5年目であり、第一期中期計画の最終年度となる節目の年です。これまで以上に皆様のお役に立てるよう、役職員一丸となって頑張りますので、皆様方の一層のご指導、ご支援、ご活用をお願い申し上げます。

令和3年7月

組織図

(令和2年4月1日現在)



地方独立行政法人
神奈川県立
産業技術総合研究所

基本データ

(令和3年3月31日現在)

名称
英文名称
理事長
所在地

地方独立行政法人神奈川県立産業技術総合研究所 【略称：KISTEC（キステック）】
Kanagawa Institute of Industrial Science and Technology
鈴木 邦雄（すずき くにお）
[海老名本部] 海老名市下今泉705-1
[溝の口支所] 川崎市高津区坂戸3-2-1 かながわサイエンスパーク（KSP）内
[殿町支所] 川崎市川崎区殿町3-25-13 川崎生命科学・環境研究センター（LiSE）内
[横浜相談窓口] 横浜市中区尾上町5-80 神奈川中小企業センタービル4階（よこはまランチ）

設立
資本金
常勤役職員数

平成29年4月1日
90億8013万2000円
212名（常勤役員3名、職員209名〔うち研究職146名〕）

令和2年度 注力事業の概要

KISTECでは、新型コロナウイルス感染症拡大の影響を受けた社会での再生に向けた、商品・技術開発のために、ローカル5G実証環境の整備を行いました。これは県内企業における、IoT等の先端技術の導入、新たな商品やサービス等の開発を促進することを目的としたものです。今後、5G対応通信機器等の実証試験などに活用する予定です。

さらに、企業が開発したウィズコロナ、アフターコロナの時代に対応する抗菌・抗ウイルス製品の性能評価へのニーズに応えるため、殿町支所にBSL3 (biosafety level 3) の実験設備を新たに設け、新型コロナウイルスを用いた抗ウイルス製品開発支援を開始しました。

神奈川県「さがみロボット産業特区」の重点プロジェクトの活動では、泉橋酒造株式会社、慶應義塾大学SFCと共同で、精密農業用ドローンシステムの実証実験にも取り組みました。このプロジェクトでは、複数の波長帯の画像を撮影できるマルチスペクトルカメラを搭載したドローンで稲の生育状況に関するデータを収集し、稲から収穫する酒米の成分を推定して活用することで、高品質な日本酒を造ることを目指しています。

また、コロナ禍での3密（密閉・密集・密接）を避けるため、技術相談や試験計測の対応を見直し、来所によらないサービスの提供を試行しました。また、研修・セミナーや技術フォーラムのWeb開催化、それに必要な情報インフラの改修・改善にも取り組みました。

令和2年度の主な取組・成果

研究開発

可視光応答型光触媒による新型コロナウイルス不活化条件の解明や、環境評価・爆発物検知等へ幅広い応用が期待できる人工細胞膜を用いた高感度の匂いセンサーの開発、さらに高出力LED照明等に適用する透明蛍光サイアロンセラミックスの低温での緻密化と高熱伝導率の実現など、コア技術における研究成果の社会還元に取り組みしました。

また、文部科学省の地域イノベーション・エコシステム形成プログラムでは、ベンチャー創出に向けて研究を進めている事業化プロジェクトのほか、新型コロナウイルス研究に特化した「特別事業化プロジェクト」を実施し、ウイルスの変異に対応可能な迅速検査法（SmartAmp法）を活用した、現場での実証研究を推進しました。

技術支援

新型コロナウイルスを取り扱い可能な実験設備を整備し、企業が開発した新型コロナウイルスに対応する抗ウイルス製品の性能評価サービスを開始しました。また、新型コロナウイルス感染拡大防止のため、非接触式体温計の設置や、待機場所等の殺菌・消毒、技術相談スペースへの仕切り板の設置、Web技術相談の実施、3密を避けた試験計測に取り組みしました。また、利用者の皆さまの感染リスクを保健所が速やかに、必要に応じてフォローアップするための仕組みである神奈川県の「LINE コロナお知らせシステム」の登録・活用等に取り組みしました。

事業化支援

IoT研究会の特設Webサイトを開設し、新型コロナウイルス感染症拡大の影響で直接的な接触が制限される中で、会員間の情報交換等を促す場を提供しました。また、少人数でのIoT関連機器を用いた実習・技術フォーラムも実施しました。

人材育成

新型コロナウイルス感染症対策を十分に実施した上での対面型の研修・セミナーに加え、Web会議システムを活用し、オンラインセミナーを開催しました。また、従来は長期に渡り総合的に実施していた中小企業技術者向け研修を見直し、技術分野ごとに短期間で実施する形態に変更して実施しました。

連携交流

新型コロナウイルス感染症対策を十分にを行った上で、実施した対面型の技術フォーラムに加え、Web技術を活用したオンデマンドでの技術フォーラムを開催しました。また、県内企業への技術支援を効率的に実施するため、新たに県内信用金庫3行との連携協定を締結しました。

目次

02	KISTEC5事業概要
	トピックス
04	1 新型コロナ対策トピック
04	①抗ウイルス試験
04	②抗ウイルス材料による新型コロナウイルス不活化
05	③革新的反射防止パネル
05	④新型コロナウイルスの迅速検出法
05	⑤新型コロナウイルス感染対策に資する新たな知見創出を目的とした共同研究
06	⑥消毒用アルコールジェル中のエタノール濃度分析
06	⑦After コロナの競争力強化に向けたローカル5G基地局導入
06	⑧新型コロナウイルス感染症に係る試験計測等料金の減免
06	⑨Web会議システムを活用した技術相談
07	2 トピック 神奈川発「ヘルスケア・ニューフロンティア」先導プロジェクト
07	3 トピック さがみロボット産業特区 ドローン実証実験、酒類用ラマン分析技術
08	4 その他 トピック
	～研究開発～
09	研究開発事業の概要、戦略的研究シーズ育成事業2021新規採択テーマ紹介
10	戦略的研究シーズ2020採択テーマ「光操作に基づく医療技術の創出」
10	戦略的研究シーズ2020採択テーマ「貴金属フリー新規触媒技術の開発」
10	戦略的研究シーズ2020採択テーマ「超高空間分解を実現するナノカーボン光分析装置」
11	戦略的研究シーズ2019採択テーマ「新産業創出に向けた無標識AIセルソーター」
11	戦略的研究シーズ2019採択テーマ「脳梗塞治療のためのスキャフォールド材料」
11	戦略的研究シーズ2019採択テーマ「セキュア量子基盤技術の研究」
12	「地域イノベーション・エコシステム形成プログラム」事業化プロジェクト紹介PJ1・有望シーズ展開事業「貼るだけで自律型の次世代人工臓器の開発」
13	「地域イノベーション・エコシステム形成プログラム」事業化プロジェクト紹介PJ2・有望シーズ展開事業「再生毛髪的大量調製革新技術開発」
14	有望シーズ展開事業「革新的高信頼性セラミックス創製」プロジェクト
15	有望シーズ展開事業「腸内細菌叢」プロジェクト
16	有望シーズ展開事業「次世代機能性酸化触媒材料」プロジェクト
17	実用化実証事業「人工細胞膜システム」グループ
18	実用化実証事業「高効率燃料電池開発」グループ
19	実用化実証事業「次世代医療福祉ロボット」グループ
20	国際評価技術サービス「食品機能性評価」グループ
21	国際評価技術サービス「抗菌・抗ウイルス研究」グループ・「光触媒ミュージアム」
22	グローバルヘルスリサーチコーディネーティングプロジェクト
23	事業化促進研究概要
24	事業化促進研究実績
28	事業化促進研究（提案公募） 「レーザ加工の知能化による製品への応用開発期間の半減と、不良品を出さないものづくりの実現」
29	経常研究「音響パラメータを用いた垂直入射吸音率の理論予測」
30	経常研究「試作用ナノインプリント用金型についての検討」
31	経常研究「六価クロム分析用水道水標準物質の開発に関する研究」
32	経常研究「光触媒反応における中間生成物の分析－悪臭物質の完全分解にむけて－」
	～技術支援～
33	比表面積・細孔分布測定装置（機械・材料技術部）
34	放射・伝導電磁界イミュニティ測定システム（電子技術部）
35	産業用ネットワークの認証試験について（情報・生産技術部）
36	化学反応評価装置（化学技術部）
37	高分子材料のサブミクロン領域におけるモルフォロジー評価技術の開発（川崎技術支援部）
38	評価法開発「食品機能性評価」
39	評価法開発「光触媒（抗菌・抗ウイルス）」、「光触媒（材料評価）」、「太陽電池計測」
	～事業化支援～
40	事業化支援の概要
41	製品化・事業化支援
42	生活支援ロボットデザイン支援
43	製品開発支援 成果事例集新規掲載事例紹介
46	IoT技術導入支援概要、IoT技術導入支援事例紹介
47	デザイン支援
48	知的財産支援
49	研究成果の技術移転実績例
50	KISTECデータ集（研究開発）、KISTECから育ったベンチャー企業
	～人材育成～
51	人材育成事業の概要、人材育成事業の注目事業
52	中小企業技術者育成
53	研究人材育成
54	科学技術理解推進
	～連携交流～
56	イベント・展示会出展等、産学公連携、広域連携、技術情報提供等
	データ集
61	沿革、会計報告
62	年度計画の数値目標達成状況
64	試験計測サービスの利用状況
65	令和元年度以前の技術支援成果事例



基本理念

私たちは、県内中小企業を中心とする産業界から信頼される試験研究機関として、イノベーションの創出を支援し、県内産業と科学技術の振興を図ることにより、豊かで質の高い県民生活の実現と地域経済の発展に貢献します。

行動指針

公設試験研究機関の新しいカタチを創ります

● 新たな価値の創造

私たちは、人と技術が集まる創造の場を提供し続けます。

● お客様に対して

私たちは、常に最善の方法を考え、最適な解決策を提供します。

● 組織づくり

私たちは、コミュニケーションを深め、総合力を発揮できる環境をつくります。

● 自己研鑽

私たちは、プロフェッショナルとして技術と知識の向上に努めます。

研究開発

大学等の有望な研究シーズを育成し、企業等への技術移転等につなげるプロジェクト研究、中小企業等の開発ニーズと大学等の研究シーズの「橋渡し」をコーディネートし、KISTECと中小企業や大学等の共同研究により実用化を促進する事業化促進研究、産業界における基盤的技術課題の解決に資する経常研究を実施します。また、地方独立行政法人法の一部改正により、出資に関する業務が可能となったことを受け、研究成果の事業化を促進させるため、プロジェクト研究発のベンチャー企業の創出や育成に必要な環境を整えました。

● プロジェクト研究

大学等の有望な研究シーズを育成するプロジェクト研究を推進するため、3段階のステージゲート方式により選択と集中を進め、長期間にわたる研究の進捗管理を行います。

● 事業化促進研究

成長が見込まれる産業分野（ロボット、IoT、エネルギー等）を対象分野として、中小企業等の開発ニーズを基に研究テーマを設定し、KISTECと中小企業や大学等が共同研究を実施することで、実用化を促進します。

● 経常研究

県内産業界への技術支援が必要となる基盤的技術課題の解決に重点を置いて研究を行います。

技術支援

中小企業等が抱える製品開発や故障解析等の技術的課題に対し、最適な解決方法を提案する技術相談、高精度な試験データや試験機器・設備を提供する試験計測、また、中小企業等が単独では解決できない様々な分野にまたがる技術的課題に関し、KISTECの有する技術・ノウハウ・経験等を活用し、その解決に向けて支援する技術開発を実施します。また、評価法の研究開発を推進します。

● 技術相談

技術的課題解決のための技術相談や、外部機関等との連携強化に取り組みます。

● 試験計測

製品・部品・原材料等の開発・改良に必要な分析・測定・加工等の各種試験を実施します。また、試験計測機器や設備を提供します。

● 技術開発

中小企業等の研究開発を支援するため、KISTECの技術・ノウハウを活用し、中小企業等から受託した課題の解決に向けて支援する技術開発に取り組みます。

● 評価法開発

将来的な有望技術に関し、デファクトスタンダード（圧倒的市場競争力を背景に事実上の標準とみなされるもの）となる評価法の研究開発を推進し、その評価法を駆使して新技術や新製品の性能を評価する支援を充実させます。

5 事業概要

基礎研究から製品化までの一連の技術支援を行うことで、県内産業と科学技術の振興を図るとともに、企業支援ネットワークの中心的機関として、「研究開発」、「技術支援」、「事業化支援」、「人材育成」、「連携交流」の5本の柱でお客様のご要望にお応えすることにより、豊かで質の高い県民生活の実現とお客様満足度の更なる向上に努めます。

事業化支援

中小企業等の商品化・事業化に向け総合的な支援を行うため、商品企画開発段階から販路を見据えた製品開発を促進する製品開発支援、IoT 技術導入支援、売れる商品づくりを促進するためのデザイン支援、製品開発における知的財産権の活用を促進する知的財産支援を実施します。

●製品開発支援

企業の開発段階に応じて協力機関と連携し、技術・デザイン・経営・金融等の総合支援を目指します。

●IoT 技術導入支援

IoT に関する開発・検証環境の提供、IoT 教育機材を用いた中小企業技術者等への実習による理解増進、IoT 研究会の特設 web サイトを利用した会員企業間の情報交換の促進、3D プリンター等を活用した試作支援を行います。

●デザイン支援

企業の製品や商品の「魅力を高める」ことや「価値を伝える」ことを目指し、プロダクトデザインやグラフィックデザインを支援します。

●知的財産支援

知的財産相談に関する協力機関との連携強化、保有する知的財産権の活用先を求めている中小企業等と製品開発に必要な知的財産権を求めている中小企業等のマッチングの充実強化、知的財産権の取得や活用等の知財戦略に関する情報提供を行います。

人材育成

ものづくりの中核を担う技術者を育成する中小企業技術者育成、先端の研究開発を担う研究者を育成する研究人材育成を行い、県内企業の様々なニーズに応える人材育成を実施します。

また、小中学生等を対象に科学技術の普及啓発を行う科学技術理解増進を行います。

●中小企業技術者育成

中小企業等が事業の維持や展開に活用可能な基盤的技術に重点をおいた研修として、設計技術、加工技術、評価技術、生産管理技術などについて、基礎から応用まで一貫して修得できる研修を実施します。

●研究人材育成

大学等における最新の研究動向、産業界で必要とされる先端技術や最新の解析・評価技術などを学ぶ講座を実施します。

●科学技術理解増進

小中学校等へボランティア講師等を派遣する体験型の理科実験・工作等を実施するとともに、集合学習形式の青少年向けイベント等を開催します。

連携交流

他機関と連携して総合的な支援を行うコーディネート支援、オープンイノベーションの推進を行う産学公連携、県外の試験研究機関との連携を図る広域連携、中小企業等の研究開発を支援する技術情報提供、IoT 教育機材を用いた中小企業技術者等への実習による理解増進等を実施します。

●コーディネートによる支援

相談内容に応じて中小企業等に対し最適な支援を提案する機関へつなぐコーディネート機能を強化します。また、神奈川 R & D 推進協議会と連携することにより、大企業と、ベンチャー企業を含む中小企業との技術マッチングを促進します。

●産学公連携

中小企業や大学等との連携を深めるため、支援機関や金融機関と協力しながら、かながわ産学公連携推進協議会 (CUP-K) やナノ・マイクロ産学官共同研究施設 (NANOBIIC) などの活動に参画します。

●広域連携

近隣都県の試験研究機関等との情報交換や、設備機器の相互利用等を行います。

●技術情報提供

新しい技術や研究成果に関する情報をフォーラムや広報紙、ホームページで発信します。

はじめに

現在、新型コロナウイルスSARS-CoV-2が世界中で猛威を振るっています。医薬業界では既に多くの研究機関、企業によってその診断キットやワクチン作製が迅速に進められ、ワクチン接種を開始しています。しかし、ワクチンによる予防に頼るだけではなく、世界的な流行を抑制させるために、人々の生活環境も改善していく必要があります。そのため、医薬業界以外にも、社会における感染リスクを低減させるべく、様々な抗ウイルス加工品の研究開発が進められています。このような抗ウイルス加工品が開発されることにより、人々が触れる多くの物品に付着したウイルス、空気中に飛沫として漂うウイルスを不活化させて、感染リスクを低下させることが可能となる事から、抗ウイルス加工品の適切な性能評価を行う事は今まで以上に重要となってきます。KISTECは新型コロナウイルスへの対策として、抗ウイルス加工品、ウイルス検出法といった評価方法や経済的負担を軽減する企業支援サービスの提供など、様々な取り組みを行っています。ここでは、その中から幾つかをトピックとして紹介します。

1 新型コロナ対策トピック

①抗ウイルス試験

新型コロナウイルスの感染拡大により、マスクや消毒剤の供給不足が深刻な問題となったため、独立行政法人製品評価技術基盤機構が消毒手法タスクフォースを立ちあげました。その中で、当時、入手が困難であったアルコール消毒剤等に代わる一般家庭で簡単に入手可能な液剤による代替消毒方法の有効性評価に課する検討委員会が立ち上げられ、KISTEC研究員もオブザーバとして参画しました。実験にも参加し新型コロナウイルスを用いる前の検証試験として、インフルエンザウイルスを用いて各種液剤による抗ウイルス効果の性能評価を行いました。これらの結果を基にして、新型コロナウイルスを扱える機関での検証試験が進められ、令和2年6月に「新型コロナウイルスに対する代替消毒方法の有効性評価」として、最終報告がされました。詳細は(<https://www.nite.go.jp/information/koronataisaku20200522.html>)を参照ください。また、上記ウェブには有効な界面活性剤を含有するものとして事業者から申請された製品リストも公開されています。

新型コロナウイルスの利用は、バイオセーフティレベル3と呼ばれる外部にウイルスが漏れないように厳密な管理が施された施設(BSL3施設)でのみ、使用することが可能です。新型コロナウイルスの感染拡大が始まった当初、KISTECにはBSL3施設を保有していませんでした。そのような状況の中で、インフルエンザウイルスを用いた抗ウイルス性能評価については、急激な増加を見せていくと共に、新型コロナウイルスを用いた性能評価の要望も高まってきていました。抗ウイルス性能評価で重要な点は、実際に標的とするウイルスに対しての効果の評価することです。そこで、新型コロナウイルスに対する抗ウイルス加工品の性能評価を提供するために、KISTEC内にBSL3施設を整備し、令和2年12月25日より新型コロナウイルスを用いた性能評価の相談受付を開始しました。図1は作業イメージの写真となります。評価できる抗ウイルス加工品は国内規格が既にある平板状又は繊維状のものを対象としていますが、今後、液体などについても順次提供を拡大していく予定です。

②抗ウイルス材料による新型コロナウイルス不活化

当初、光触媒やその他の抗ウイルス材料について、新型コロナウイルスを対象とした性能評価を行うことは、一部の大学等の研究機関を除いて難しい状況でした。そこで、KISTECは公立大学法人奈良県立医科大学、国立大学法人東京工業大学との共同研究の下、新型コロナウイルスに対する光触媒材料の抗ウイルス性能の検証を行いました。検証に用いた光触媒は可視光応答形光触媒材料($\text{Cu}_x\text{O}/\text{TiO}_2$)です。試験方法はJIS R 1756を参考にしました。光触媒材料をガラス板に担持した後、新型コロナウイルスを接種して、紫外光の影響を除去するフィルタを用いて1000 lxの可視光照射を行いました。その後、ウイルスの感染価を測定し、抗ウイルス活性を確認しました。その結果、光照射、1時間で2.5桁、2時間で検出限界以下までウイルス量が減少しました。また、暗所においても、4時間経過後には検出限界以下までウイルス量が減少することがわかりました(図2)。これまででは、代替としてインフルエンザウイルスを用いた性能評価でしたが、この結果から、光触媒が新型コロナウイルスを減少させることがわかりました。現在同じく3者の共同研究により、光触媒以外の材料についても研究開発を進めており、酸化物複合体による新型コロナウイルスの不活化効果

を得られる材料の検証を行いました(図3)。今後は、KISTECに整備したBSL3施設も活用しながら、引き続き新型コロナウイルスに対して効果的な材料、加工品の性能評価を実施し、生活環境の改善に向けて取り組んで参ります。



図1. BSL3施設内での作業イメージ

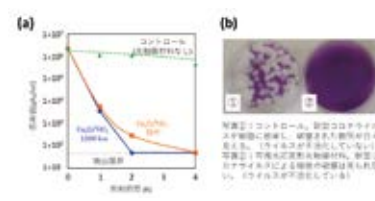


図2. 可視光応答形光触媒による抗新型コロナウイルス効果
ウイルス量の変化(a)とウイルス感染試験結果の一例(b)
(https://www.kistec.jp/wp/wp-content/uploads/20200925_news.pdf)

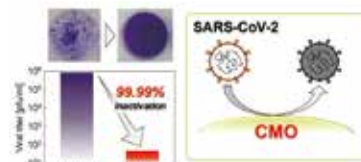


図3. 酸化物複合体(CMO)による抗新型コロナウイルス効果
(Ito T, Sunada K, Nagai T, et al. Preparation of cerium molybdates and their antiviral activity against bacteriophage ϕ 6 and SARS-CoV-2. Materials Letters, Vol.290:129510, 2021)

③革新的反射防止パネル

コロナ対策の仕切りパネルが革新的反射防止技術で驚くほど鮮明に

旧KASTで実施した益田「ナノホールアレー」プロジェクト(平成14年度～16年度)及び重点研究室・光機能材料グループ(平成17年度～24年度)では、蛾の眼を模した革新的ナノ材料であるモスマイト型反射防止構造を実現するため、アルミナの自己組織化構造を反映した鋳型による製造技術を開発して、三菱レイヨン(株)(現・三菱ケミカル(株))との共同研究でその量産化技術の開発に成功しました。

三菱ケミカル(株)では、革新的な反射防止技術を用いたフィルムを「モスマイト™」という名称で上市して、美術館・博物館、鉄道駅の電光掲示板、医療用モニター、カーナビなどの分野で好評を博してきました。そして昨今、コロナ禍での感染防止対策として、人と人との間に仕切り用アクリルパネルが設置されることが多くなりましたが、テレビ番組等の映像の質が重視される分野では、一般的なアクリルパネルを用いたのでは、意図しない人や物の像が反射で映り込んだり、アクリルパネルの向こう側の空間が反射で見えないといった深刻な問題が生じていました。この点、反射防止性能が格段に高い「モスマイト™」を貼合したアクリルパネルを用いると、このような問題がほとんど解消され、驚くほど鮮明な映像を得ることができます。

そのため、最近ではコロナ対策を契機に、例えば、有名テレビ番組の撮影現場における仕切り用に採用されたり、政治家のスピーチや自治体のプレス発表の仕切り用アクリルパネルとして採用された実績があります。

そこで、当法人では、神奈川県議会でも仕切り用アクリルパネルへの映り込みが問題になっていることを知り、「モスマイト™」を貼合したアクリルパネルを議場に導入できるように、県と協働して検討を進めてきました。そしてこの度、三菱ケミカル(株)様のご厚意により、計5台のパネルの寄贈を受けて、議長席や演壇などの前に設置することができました。これらのパネルは、令和3年3月25日に開催の本会議で披露され、大いに評判を呼ぶこととなりました。



3月25日本会議の様子



旧パネルでは椅子の映り込みがある



「モスマイト™」を貼合したパネルでは椅子の映り込みがない

④新型コロナウイルスの迅速検出法

文部科学省 地域イノベーション・エコシステム形成プログラム 神奈川発「ヘルスケア・ニューフロンティア」先導プロジェクトでは、昨今の新型コロナウイルスの感染拡大を受け、「新型コロナウイルスの迅速検出法の評価・実証プロジェクト」を実施しています。KISTECは県と共に本プロジェクトのまとめ役として、国立研究開発法人理化学研究所と連携して、県衛生研究所、県内大学病院、感染症指定医療機関等で実証研究を推進するとともに、当該実証研究の成果を検査体制の構築と強化へ繋げていきます。

1. 検査工程の簡易パッケージ化

(国研)理化学研究所が開発した核酸増幅技術SmartAmp法^(※)を活用した新型コロナウイルスの迅速検出法を改良し、検体採取後の前処理・核酸増幅・測定の一連の工程を医療機関等の現場で迅速に実施できるように簡易パッケージ化しました。

2. 迅速検出法の実証研究を展開

県衛生研究所、県内大学病院、感染症指定医療機関等と連携し、簡易パッケージの実用化・実証研究等に取り組んでいます。

※ SmartAmp法は、(国研)理化学研究所が開発した核酸増幅技術で、一定の温度核酸増幅反応が進行する「等温核酸増幅法」の一つです。



簡易パッケージのイメージ

- (奥の装置) 迅速な前処理装置をパッケージ化
 - ・吸引型を用いることでコンパクト化と迅速化を実現
 - ・8検体程度の一括処理が可能
 - ・現在の前処理45分程度が5分程度に短縮
- (手前の装置) 迅速な前処理装置に適合するRNA増幅反応処理(SmartAmp法)をパッケージ化
 - ・現在の2時間程度のPCRの増幅処理が、等温増幅で10～30分程度に短縮
 - ・24検体の一括処理が可能で、付属する測定モニターで検査結果を確認

SmartAmp法簡易パッケージ化と迅速検出法の実証研究スキーム



⑤新型コロナウイルス感染対策に資する新たな知見創出を目的とした共同研究

KISTECは、公立大学法人神奈川県立保健福祉大学及び株式会社メタジェンと神奈川県在住の一般の方を対象に実施するモニタリングにより、新型コロナウイルス抗体保有者の生活習慣や腸内環境を解析する共同研究を開始しました。

KISTECでは、腸内環境の変化が免疫機能(感染抵抗性)に与える影響を可視化するため、感染症予防に重要な役割を担う「免疫グロブリン

ンA(IgA)」を測定し、腸内環境データと合わせて統合解析を行います。

本共同研究により、新型コロナウイルス感染に対して抵抗性を有する人の生活習慣や腸内環境の特徴や新型コロナウイルス感染における無症状の理由や重症化抑制につながるメカニズム解明に関する基礎的な知見を整え、今後の感染予防に向けたニューノーマル時代における新たな生活習慣の提唱への成果活用を目指します。

⑥消毒用アルコールジェル中のエタノール濃度分析

新型コロナウイルス感染拡大に伴って、国内で医薬品及び医薬部外品の手指消毒用エタノールの供給が追いつかず、厚生労働省は臨時的・特例的な対応で、高濃度エタノール製品をその代替品として用いることができるようになりました。この高濃度エタノール製品は「エタノール濃度が原則70vol%～83vol%の範囲内であること(70vol%以上のエタノールが入手困難な場合には、手指消毒用として60vol%台のエタノールを使用しても差し支えないこと)」と、「メタノールが含まれないこと」を要件にしています。しかし、アルコールジェル内のエタノール濃度が不明な製品や成分表記と異なる事例があったため、エタノール濃度を定量分析する方法を検討しました。

ジェルタイプの高濃度エタノール製品は粘性があり、保湿剤や増粘剤といった気化しにくい成分が含まれていることが多いため、KISTECではヘッドスペースガスクロマトグラフ分析装置(図1)を用いて、主にアルコール成分を気化させるような条件で加温して分析しています。エタノール以外にも、含まれてはいけないメタノールや含まれる可能性のあるイソプロピルアルコールも一斉に分析することが

できます(図2)。また、内標準物質としてtert-ブチルアルコールを添加することで、試料調製の誤差を低減しています。



図1 ヘッドスペースガスクロマトグラフ分析装置

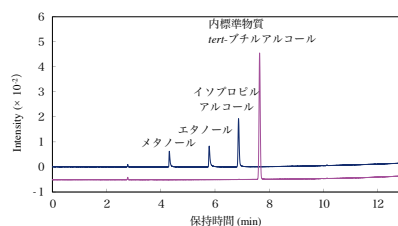


図2 アルコール成分のクロマトグラム

⑦Afterコロナの競争力強化に向けたローカル5G基地局導入

KISTECでは、新型コロナウイルス感染拡大の終息後に、県内企業による無線通信を活用した商品や技術開発を促進するため、5G等の無線通信等の実証環境を整備しました。令和3年3月31日にはローカル5G(4.8～4.9GHz帯)の無線局免許を取得し、海老名本部内の4か所でローカル5Gの通信環境の運用を開始しています。

5Gは、高速・大容量の第5世代通信として注目されており、携帯電話事業者(キャリア)の商用サービスも都市部を中心にスタートしています。令和元年12月には、キャリアによる5G通信サービスとは別に、企業や自治体等が自らの敷地内において5G通信を行うことができるローカル5Gの制度が開始され、工場のIoT化やスマート化など、産業分野でも活用されることが期待されています。

今回KISTECで導入したローカル5Gは、4.8～4.9GHz帯(いわゆるサブ6GHz帯に含まれます)のスタンドアロン構成のものです。ローカル5Gに加え、プライベートLTEともいわれるsXGP(1.9GHz帯)とLPWA(Low Power Wide Area)通信のひとつであるLoRaWAN(920MHz帯)の無線通信の環境を整備しており、無線通信に関連する製品開発にあたって、使用する無線方式の選定や、開発された製品の評価・検証の場としてご利用いただくことができます。

特に、海老名本部の図書室の一部を上記の無線通信を用いる実証用スペースとして提供しておりますのでご利用ください。また、LoRaWANについては、屋外での無線通信もお試しいただけます。

⑧新型コロナウイルス感染症に係る試験計測等料金の減免

新型コロナウイルス感染症により事業活動に影響を受けている神奈川県内中小企業の経済的負担を軽減するため、試験計測(依頼試験)等料金の減免(減免率50%)を実施しました。

減免の対象企業は、神奈川県に所在する中小企業で「新型コロナウイルス感染症」を事由として中小企業信用保険法第2条第5項第4号(セーフティネット保証4号)*1の認定を受けている企業です。減免が適用される事業は、試験計測(依頼試験)及び機器使用の事業で、期間は令和2年6月8日から令和3年3月26日の間で実施しました。

減免の申請は、試験計測又は機器使用の申込書に合わせて「試験計測等料金減免申請書」、「セーフティネット保証4号認定書の写し」を提出していただきました。

令和2年度の新型コロナウイルス感染症に係る試験計測等料金の減免は151件の実施となりました。

※1 セーフティネット保証4号：突発的災害(自然災害等)の発生に起因して売上高等が減少している中小企業者を支援するための措置

⑨Web会議システムを活用した技術相談

KISTECでは、技術相談、試験計測、技術開発受託などの技術支援を実施しています。

企業の皆様が技術的な課題に直面した際には、まずは無料の技術相談を活用いただき、相談員が丁寧な内容をお伺いした上で専門のスタッフを紹介し、その後の技術支援へおつなぎしています。

令和2年度からは、新型コロナウイルス感染拡大に伴い、お客様に安心してご利用いただけるようWeb会議システムを活用した技術相

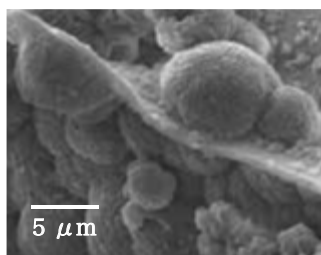
談の対応を始めました。技術相談の結果、試験計測をご利用される場合においても、一部の試験計測メニューで測定サンプルの受取・返却を配送で対応するなど、ご来所いただかなくても充実した支援サービスをご提供できるように努めました。

また、従来どおりのご来所での技術相談のご利用に際しても、相談ブースへのアクリル板の設置、机・椅子等のアルコール消毒の実施など感染防止対策を徹底しています。

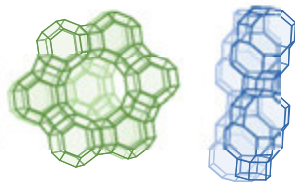
4 その他トピック

●鹿児島県との交流事業

最近「サスティナブル」という単語をよく見聞きするように、世界全体で環境保全の意識がますます高まっています。KISTECでは、天然資源を高機能化し有効利用する技術进行研究しています。令和2年度からは、KISTECの研究シーズと鹿児島県工業技術センターのノウハウを組み合わせ、火山噴出物「シラス」から機能性材料を作り出す共同研究を開始しました。100℃以下の液相反応で、1nm(1mmの1/1,000,000)以下の細孔を持つゼオライト結晶をシラス表面に析出させ複合化することができました(特許出願済)。放射性物質の除染やアオコ・赤潮対策への利用も期待できます。本研究の取り組みについては、p.33にも記しております。



In-situで結晶化させシラスの物理構造を残したまま表面にゼオライトを析出させ複合化した。



FAU型

CHA型

作り分けたゼオライトの骨格構造。原子配列が分子サイズの細孔を形成する。

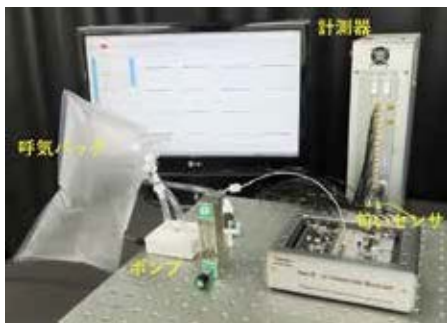
●蚊の匂い受容体を組み込んだ匂いセンサを開発しました

KISTEC 研究開発部人工細胞膜システムグループの山田哲也研究員と竹内昌治リーダー(東京大学教授)らは、蚊の触角に存在する嗅覚受容体を利用し、呼気に含まれる代謝物を検出できる匂いセンサを開発しました。

研究グループはこれまで、昆虫嗅覚受容体を人工細胞膜上に組み込んだ匂いセンサが、水溶液中に溶解した匂い分子に対して高い感度と分子識別能力をもつことを示してきました。しかし、匂い分子の多くは水に難溶性であるため、気中に漂う匂いに対して受容体本来の優れた能力を引き出すことができませんでした。

そこで本研究では、効率的に匂い分子を水溶液に分配することのできる微細なスリットを搭載した匂いセンサを作製しました。このスリットに匂い分子を含むガスを通すことで匂い分子を効率良く水溶液中に届けることが可能になりました。その結果、呼気に混合した微量の肝臓ガンマーカーを検出することに成功しました。

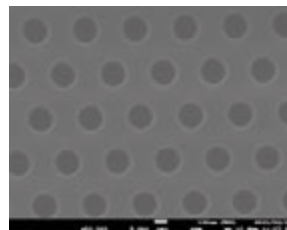
今後、感度や分子識別能力で従来技術をしのぐ匂いセンサを実現し、呼気診断や環境計測、危険物検知などへの応用を目指します。本グループの研究内容は、P.17にも記載しております。



開発した匂いセンサシステム

●高画質超小型マルチスペクトルカメラの開発がサポイン事業としてスタートしました

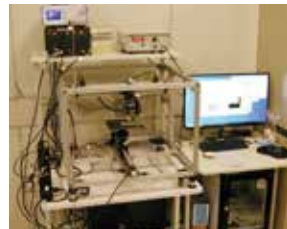
中小企業の研究開発を支援する経済産業省の令和2年度戦略的基盤技術高度化支援事業(サポイン事業)に、マイクロモジュールテクノロジー(株)、横浜国立大学と共に申請・採択されました。本開発では、急速にニーズが高まっている農業分野でのリモートセンシングに適用し、食品検査のポータブル化やIoT化に広く展開することを目指して、撮像素子の画素毎に異なる分光特性を持った高画質な超小型超軽量マルチスペクトルカメラを開発します。技術的要素としては表面プラズモンを用いた画素サイズの微小面積分光フィルタ技術、これを画素ズレ無く正確に実装する高精度組立技術、及び外形寸法25mm立方程度に収納させる高密度実装技術等が要求され、三年間の研究開発を進めます。



分光フィルタのための直径200nmの開口部の写真

●KISTECが参画する次世代蓄電池実用化研究がNEDO大規模実証研究開発(フェーズD)に採択されました

株式会社Integral Geometry Science及び国立大学法人神戸大学数理・データサイエンスセンターは、蓄電池の充放電時に発生する磁場の空間分布の計測データから、蓄電池内部の電流密度分布を非破壊で画像診断するシステムの共同開発に取り組んできました。令和2年度に国立研究開発法人産業技術総合研究所関西センターとKISTECが参画し、NEDO「新エネルギー等のシーズ発掘・事業化に向けた研究開発事業(フェーズD)」に採択されました。KISTECではこの画像診断システムを用いて製品の出荷前判定試験、故障解析試験への適用を進め、関東エリアにおける次世代電池等の試験検査拠点の整備を目指します。



インライン電流密度分布検査システム

●地域貢献(地域交流活動)

KISTECでは、近隣の子どもたちとの交流活動を続けています。秋には今泉小学校のみなさんにKISTEC 海老名本部の敷地内で花植えや虫取りを楽しんでいただきました。令和2年度は開催できませんでしたが、冬にはクリスマスツリーの飾り付けをお手伝いしてもらう等、季節に合わせた交流内容を実施しています。自然や生き物に触れる機会を提供するだけでなく、研究所や職員を認知してもらうことで、KISTECがより身近な存在となることを目指しています。



研究開発事業の概要

プロジェクト研究

研究シーズに着目した産学公連携モデル(3段階ステージゲート方式)に沿って実施するプロジェクト研究では、目的基礎研究から応用開発・事業化への展開を目指します。

県内産業や県民生活の課題解決を見据えた「戦略的研究シーズ育成事業」により発掘・育成した研究テーマを、「有望シーズ展開事業」、「実用化実証事業」のステージ毎に厳しい審査を経てステップアップさせることで、応用・開発・試作まで一貫した出口戦略に基づく研究を行います。

令和2年度は、「戦略的研究シーズ育成事業」(新規3件、継続3件)、「有望シーズ展開事業」5件、「実用化実証事業」3件を実施しました。

令和3年度は、令和元年度に開始した戦略的研究シーズ育成事業テーマのうち1件が「有望シーズ展開事業」にステップアップします。

さらに、殿町のライフイノベーションセンター(LIC)において、平成30年度から開始した文部科学省「地域イノベーション・エコシステム形成プログラム」の事業化プロジェクトを推進すると共に、令和2年に地方独立行政法人法の改正を受け、ベンチャー企業等の創出・成長を支援していきます。

事業化促進研究

今後成長が期待される産業分野において、中小企業等の開発ニーズと大学等の研究シーズを結びつけ、KISTECが研究メンバーに加わって3者共同で実施する事業です。(5件採択)

経常研究

技術指導等により把握した、産業界に共通する技術的課題の解決に貢献するため、中長期的な視点で設定した研究テーマに取り組み、技術支援の充実を図ります。

KISTEC プロジェクト研究
3段階ステージゲート方式目的基礎研究
応用研究
事業化・実用化

戦略的研究シーズ育成事業

予算規模 1,300万円程度/年
研究期間 2年間
実施場所 研究代表者の所属機関

公募

審査

有望シーズ展開事業

予算規模 7,000万円程度/年
研究期間 4年間
実施場所 KISTEC(海老名、溝の口、殿町)

審査

実用化実証事業

予算規模 2,000万円程度/年
研究期間 2年更新
実施場所 KISTEC(海老名、溝の口、殿町)

●令和3年度「戦略的研究シーズ育成事業」研究課題

令和3年4月より新たに3件の共同研究を開始しました。

光技術を用いた超広帯域テラヘルツオシロスコープの開発

研究代表者 片山 郁文 横浜国立大学 教授

超短パルスレーザーやファイバーなどの光技術を活用することによって、テラヘルツ領域の電場波形を簡便、かつ高速に検出する技術を開発し、従来技術では到達できない広帯域のテラヘルツオシロスコープを実現します。

ゲノム構築技術による創薬研究基盤の開発

研究代表者 相澤 康則 東京工業大学 准教授

ゲノム構築技術を用い、疾患モデル iPS 細胞を創出し、発症機構の解明、治療薬の探索、治療技術の開発を可能とする技術基盤の開発を進めるとともに、新型コロナウイルス感染症に対する創薬基盤の確立を目指します。

化学ボロフェンによるフレキシブル素子の開発

研究代表者 神戸 徹也 東京工業大学 助教

化学ボロフェンの安価で簡便な合成手法を確立し、化学修飾や元素置換により機能化を推し進めることで、既存材料では発現できない新しい二次元元素子材料の開拓を目指します。

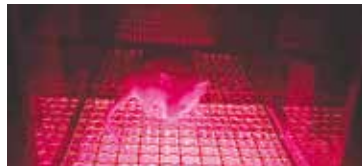
戦略シーズ 2020 採択テーマ

光操作に基づく
医療技術の創出

●研究代表者：佐藤 守俊 東京大学 教授

医薬品として用いられる分子や遺伝子、細胞、ウイルス等は、いったん生体の中に入ってしまうと、その動きを生体の外からコントロールするのが極めて困難です。本研究では、乗用車に取り付けられたアクセルやブレーキのように、生体の中に入った分子や遺伝子、細胞、ウイルス等の医薬品の動きを光を使って自由自在に操作するための、一般性・汎用性の高い技術を開発しています。これにより、生命現象の理解を目指す基礎研究への貢献や、光照射による革新的な医療技術の実現を目指して

います。令和2年度は、ゲノムの塩基配列を光で操作する技術やゲノムにコードされた遺伝子の発現を光で操作する技術等を開発し、マウスの生体 (in vivo) での実証を行いました。これらの成果は、米国科学アカデミー紀要 (Proc. Natl. Acad. Sci. USA) 等の国際誌に掲載されました。また、光操作技術の開発に関する研究代表者のこれまでの研究成果に対して、第37回 (2020年度) 井上学位賞が授与されました。現在、生体組織透過性の高い長波長の光でのコントロールを可能にする光操作技術の開発に取り組んでおり、令和3年度内にマウスでの実証を行う予定です (右写真は、長波長の光でマウスの光操作を行う実験のイメージ)。



戦略シーズ 2020 採択テーマ

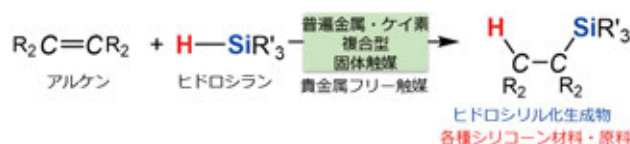
貴金属フリー新規触媒
技術の開発

●研究代表者：砂田 祐輔 東京大学 准教授

現在の科学技術では、化成品合成・エネルギー活用などの多くのプロセスにおいて貴金属触媒が活用されております。しかし、これらは希少資源であり高価であることなどから、貴金属フリーの触媒技術の開発が求められております。本研究では、地球上に豊富に存在するため安価で入手可能な普通金属のみを用いた独自の触媒合成技術に立脚し、貴金属を使用しない新規触媒技術の開発による、貴金属フリーな物質変換・化成品合成・エネルギー活用技術の開発を行います。

令和2年度は、ケイ素系固体材料と普通金属を組み合わせる

ことで、安価で合成・取り扱いが容易、かつ繰り返し再使用も可能な貴金属フリー固体触媒を開発しました。この触媒は、各種アルケンのヒドロシリル化に対し高い活性を示すことを見出し、この技術に基づくことで、従来法では白金を主とする貴金属触媒により製造されていた、シランカップリング剤原料や、シリコンオイル・ゴムなどの各種シリコン原料・製品の貴金属フリーでの合成法を開発し (図参照)、令和3年1月に特許出願を完了しました。令和3年度は、開発した貴金属フリー触媒によるシリコン製品合成法の実用化に向けた応用展開を行っていくとともに、他の化成品合成法やエネルギー活用技術の開発にも展開します。



戦略シーズ 2020 採択テーマ

超高空間分解能を実現する
ナノカーボン光分析装置

●研究代表者：牧 英之 慶應義塾大学 教授

カーボンナノチューブやグラフェンといったナノカーボン材料を用いた光源は、超小型で超高速な光源をシリコンなどのあらゆるチップ上に集積化できることから、従来の電球や半導体光源では実現できない新たな分析装置を開発することができると期待されています (図1)。本研究では、ナノカーボン材料のナノ構造に注目し、従来技術では実現できない微小な光源を実現するとともに、光分析での空間分解能の壁を打ち破る、全く新しい超高空間分解能の光分析装置を開発します。これまでに、半導体カーボンナノチューブ薄膜からのエレクトロルミネッセンス (EL) を利用した全く新しい原理 (トリオン) による超高速発光素子 (『Journal of Applied Physics』誌に掲載) (図2) や、シリコン基板上に形成したリング共振器により赤外領域で動作する高効率・狭線幅カーボンナノチューブ発光素子の作製に成

功しました (『ACS Applied Nano Materials』誌に掲載) (図3)。このような全く新しい光源を用いて、従来の光分析における空間分解能の壁を打ち破る超高空間分解能の全く新しい光分析装置を開発し、化学、物理、材料、バイオ、医療領域といった幅広い分野で利用可能な新しい光分析技術の構築を目指します。

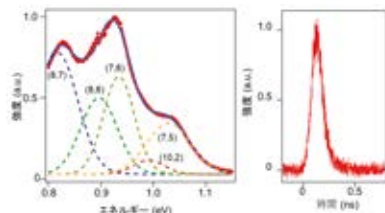
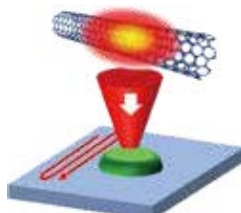


図1 ナノカーボン光源に 図2 半導体カーボンナノチューブエレクトロルミネッセンス (EL) 発光素子による超高空間分解能分析の概略

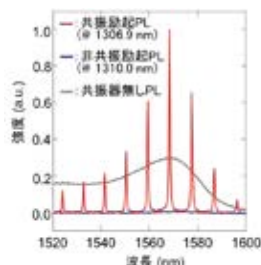


図3 シリコンチップ上高効率・狭線幅カーボンナノチューブ発光素子

戦略的研究シーズ 2019 採択テーマ

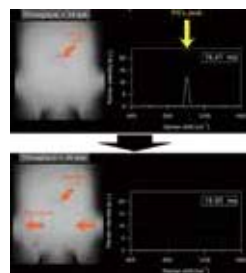
新産業創出に向けた
無標識 AIセルソーター

●研究代表者：合田 圭介 東京大学 教授

本研究では、高付加価値物質を細胞に生産させる「スマートセル産業」の実用化に向けた開発を進めています。現状、スマートセル作製では膨大な数の細胞の中から目的形質を有する細胞を発見・分取することが律速となっています。我々は、ラマン分光を用いた無標識AIセルソーターを用いることでこの困難を克服することを目指しています。

令和2年度は、前年度までに開発を行ってきた無標識AIセルソーターの性能評価及び指向性進化に向けた応用展開を行いました。マイクロビーズを用いた無標識AIセルソーターの性能評価では90%を超える精度での分取を実現しました。指向

性進化に向けた応用としては、細胞への重イオンビーム照射による代謝生成物の産出量の変化を無標識AIセルソーターで評価出来ることを示しました。また、本手法の応用範囲の拡張に向け、quasi-dual-comb CARS法を用いたラマン分光計測法を新たに開発し、ACS Photonics誌に掲載、表紙に採択されました。来年度以降、これらの手法を融合し、指向性進化による高付加価値細胞の創出を進める予定です。



無標識AIセルソーターによる
マイクロビーズ分取の様子



quasi-dual-comb CARS 法による
超高速高感度ラマン分光法(ACS
Photonics誌のカバーアートに採択)

戦略的研究シーズ 2019 採択テーマ

脳梗塞治療のための
スキャフォールド材料

●研究代表者：味岡 逸樹 東京医科歯科大学 准教授

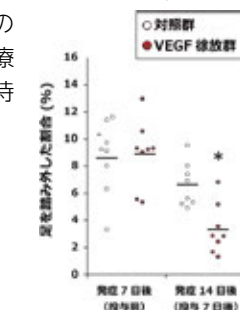
脳の血管が詰まってニューロンが脱落する病気「脳梗塞」では、運動機能の司令塔であるニューロンが自然治癒力で再生修復しないため、手足の麻痺などの後遺症が残ることが多く、患者や家族のQOLを著しく低下させる社会問題となっています。現状の治療薬の治療効果は発症から4.5時間以内に限定されており、概ね発症3日後から1週間後の亜急性期かつ重度の患者に対して治療効果のある、革新的な治療法開発が待ち望まれています。

本研究では、損傷した脳の潜在的再生能力を発揮させる人工細胞足場(スキャフォールド)として、生体適合性が高く低侵襲性であるペプチド分子集合体を用い、単回投与した足場材料から治療効果を示す機能性タンパク質を徐々に放出させることで、脳細胞の回復を目指します。また、脳梗塞モデル動物の作製と

※本テーマは、令和3年度より有望シーズ展開事業『超分子ペプチドを用いた脳梗塞の再生医療』プロジェクトへ移行しました。

足場材料の投与を行い、手足の麻痺への治療効果を評価する手法も開発しています。

令和2年度は、前年度に開発したアミノ酸16個からなる自己組織化ペプチドゲル材料に任意のタンパク質を放出させる性質を新たに設計し、機能性タンパク質を人工細胞足場から効果的に放出させる技術の開発に成功しました。また、中大脳動脈遠位部を梗塞したマウス脳梗塞モデルにおいて、脳梗塞発症7日後に、血管内皮細胞増殖因子(VEGF)を放出する自己組織化ペプチドを脳内に単回投与すると、投与7日後の歩行機能が顕著に改善することを見出しました(特願2020-45109)。本研究成果は、脳梗塞発症から1週間後の亜急性期かつ重度の患者に対して治療効果のある新規治療法への展開が期待されます。



戦略的研究シーズ 2019 採択テーマ

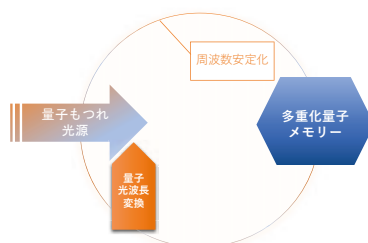
セキュア量子基盤技術
の研究

●研究代表者：堀切 智之 横浜国立大学 准教授

従来と異なる量子論の原理による計算機である「量子コンピュータ」はGoogleやMicrosoft、IBMなどの大企業により劇的なスピードで開発が進んでいます。一方、量子(暗号)通信や量子鍵配送と呼ばれる量子技術を用いれば、従来の暗号技術では到達できない情報論的安全性、いわば完全な情報通信セキュリティの実現が可能であり、グローバルインターネットへの付加が待望されています。量子通信によって、インターネットを含む古典通信だけではなく、量子コンピュータをクラウド化する際の量子状態伝送における安全性も確保できます。

本研究では長距離量子通信ネットワーク開発を目的とし、光ファイバー中を送られる光量子状態を物質量子状態へ転送・制御・保存する量子技術(具体的には、量子もつれ光源、量子メモリ、波長変換デバイス、周波数安定化技術とそれらをシームレスにつなぐ連携技術。図参照)を開発し、量子コンピュータ・メモリなど遠隔量子デバイスとの結合技術へとつなげます。これにより従来の古典通信では達成できないセキュリティや計算機に関する基盤技術の実装を目指します。

令和2年度の成果は、量子もつれ光源、波長変換技術、周波数安定化技術を開発し統合したことによる長距離光ファイバ伝送の実証です。また確定時間メモリ機能、単一光子シングルショット分光機能も実証しました。



有望シーズ展開事業

「貼るだけ人工臓器」プロジェクト

文部科学省地域イノベーション・エコシステム形成プログラム

神奈川発「ヘルスケア・ニューフロンティア」先導プロジェクト 事業化プロジェクト1

「貼るだけで自律型の次世代人工臓器の開発」

●研究期間：平成 31 年 4 月～

●実施場所：ライフイノベーションセンター (LIC)

●プロジェクトリーダー：松元 亮 (東京医科歯科大学)

1. 研究テーマ説明

糖尿病の治療においては、インスリン療法が重要な位置を占めていますが、投与量調整の難しさ(長期的な血糖管理・低血糖の回避等)や煩雑さが問題となっています。本プロジェクトは、高分子ゲルを応用した自律型のインスリン供給機構とマイクロニードル等の低侵襲な経皮的薬剤送達技術とを融合することで、より正確に、患者負担を抑え、かつ経済的なインスリン療法を実現する「貼るだけで自律型の次世代人工臓器」を開発しています。これにより、糖尿病のインスリン療法におけるアンメットメディカルニーズの克服を目指します。

2. 令和2年度進捗状況

(1) デバイスの小型化と週単位の持続性を確保するための材料・構造改善

デバイスに付随する、リザーバーやアプリケーションの開発を行い、製品のプロトタイプを作製しました。また、光重合による新規製造法を開発しデバイスの製造効率を格段に向上させることに成功しました。

(2) 力学的強度と吸水性を両立する新規添加材料の開発

マイクロニードルの皮膚刺入性を高めるための「力学的特性の向上」と、皮膚装着後の迅速なインスリン放出特性の回復を促す「水和速度の向上」の両立は材料学的に困難な課題ですが、

これを解決する新規添加材料を開発し、狙い通り2つの特性の向上を確認しました。

(3) 動物実験によるデバイスの評価

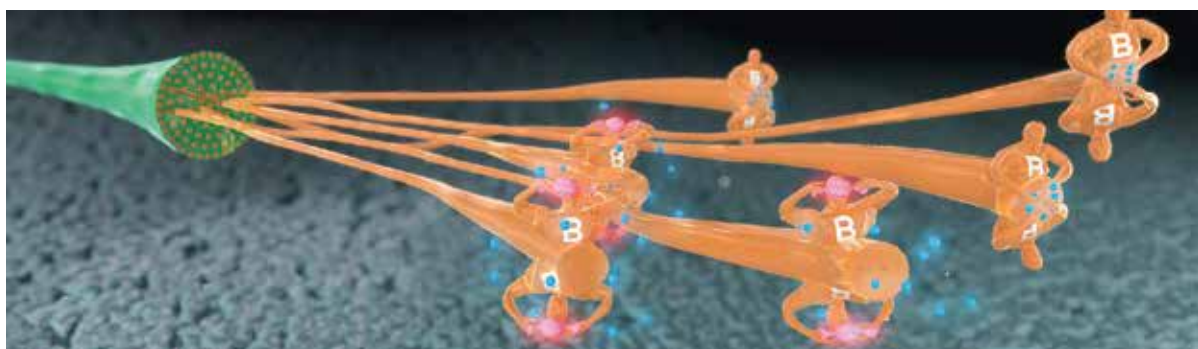
ラットを用いた動物実験により、デバイスの特性評価を行いました。皮膚刺入性については装着後良好に皮膚に固定される事を確認し、数日以内に刺入跡が消失し皮膚が回復する事も明らかにしました。また、リアルタイムの血糖値測定が可能な測定システムを導入し、血糖値の日内変動等の精密データの測定が可能であることを確認しました。今後、このシステムを利用してデバイスの機能評価を本格的に実施していく予定です。

3. 令和2年度の研究成果

■マイクロニードルとリザーバー、アプリケーションを組み合わせたデバイス作製と製造方法の改良による製造効率性の大幅改善

■力学的強度と吸水性を両立する新規添加材料の開発

■リアルタイム血糖測定システムの導入によるデバイス精密評価システムの確立



図：絶え間なく糖を捉え、インスリン供給制御の「仕事」に励む高分子ゲル(イメージ)

》》 令和2年度の代表的な論文発表・受賞など

1. S. Chen, T. Miyazaki, M. Itoh, H. Matsumoto, Y. Moro-oka, M. Tanaka, Y. Miyahara, T. Suganami, and A. Matsumoto, Temperature-Stable Boronate Gel-Based Microneedle Technology for Self-Regulated Insulin Delivery. ACS App. Poly. Mater., 2, 2781-2790, 2020.
2. A. Matsumoto, et al, Hollow Fiber-Combined Glucose-Responsive Gel Technology as an in vivo Electronics-Free Insulin Delivery System. Commun. Biol., 2020, 3, Article number: 313.
3. 第69回高分子学会年次大会 陳 思淵, 宮崎 拓也, 伊藤 美智子, 松本 裕子, 諸岡 由桂, 田中 都, 宮原 裕二, 菅波 孝祥, 松元 亮
4. 高分子学会旭化成賞 (2020年度) 松元 亮
5. 第32回高分子ゲル研究討論会 宮崎拓也、Siyuan Chen、伊藤美智子、松元亮、諏澤杏香、宮原裕二、松本裕子、金井紗耶香、菅波孝祥

有望シーズ展開事業

「再生毛髪的大量調製革新技術開発」プロジェクト

文部科学省地域イノベーション・エコシステム形成プログラム

神奈川発「ヘルスケア・ニューフロンティア」先導プロジェクト 事業化プロジェクト2

「再生毛髪的大量調製革新技術の開発」

●研究期間：令和2年4月～

●実施場所：ライフイノベーションセンター（LIC）

●プロジェクトリーダー：福田 淳二（横浜国立大学）

1. 研究テーマ説明

毛髪再生医療は、従来の植毛治療では難しいと考えられていた「毛髪の総本数の増加」を可能とする画期的な治療法として世界中で期待されています。本プロジェクトでは、毛髪再生医療に必要な3つの技術の確立と、ヒト細胞を用いた概念実証の達成で、毛髪再生医療の実現を目指します（図1）。

2. 令和2年度進捗状況

(1) 毛包幹細胞の培養

ヒト脱毛症患者から採取した毛包上皮幹細胞と毛乳頭細胞について、研究室独自の三次元培養法や電気刺激培養法を用いて細胞の増殖ができることを確認しました。特に、毛乳頭細胞においては、平面培養で急激に減少する毛髪再生能が、我々の培養法を用いることで一定程度回復することが確認されました。

(2) 毛包原基の大量調製

毛包原基作製時に毛包周囲環境の構成成分（脂肪幹細胞や多血小板血漿など）を混合することで、毛髪再生能が有意に向上することがわかりました（図2）。また、生体外で毛髪を再生する培養方法や遠心集積による毛包原基の作製方法（特願2020-167102）などの新規技術も開発しました。

3. 令和2年度の研究成果

- 毛包幹細胞の増殖培養技術をヒト脱毛症患者の細胞で適用し、一定の有効性を確認
- 毛包原基の大量調製時に用いる細胞種や細胞外マトリクスを最適化し、発毛効率を向上することに成功
- 毛髪再生技術に関して特許を4件出願（国内4件）、ジャーナルへの論文掲載3件

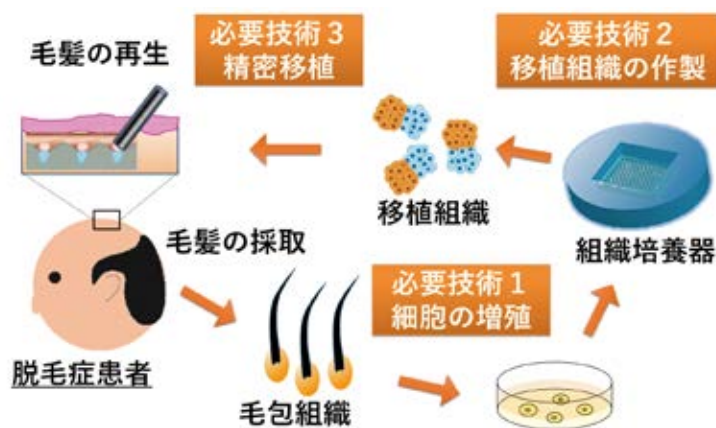


図1 毛髪再生医療の概念と課題

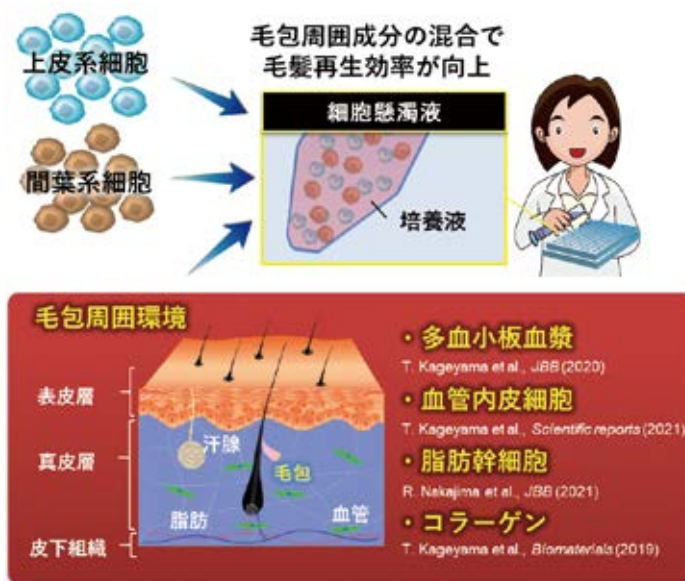


図2 毛包周囲の細胞・ECM

>>> 令和2年度の代表的な論文発表

1. T. Kageyama, A. Nanmo, L. Yan, T. Nittami, and J. Fukuda, Effects of platelet-rich plasma on in vitro hair follicle germ preparation for hair regenerative medicine, Journal of Bioscience and Bioengineering, 130, 6, 666-671, 2020
2. T. Kageyama, Y. Chun and J. Fukuda, Hair follicle germs containing vascular endothelial cells for hair regenerative medicine, Scientific reports, 11, 624, 2021
3. R. Nakajima, Y. Tate, L. Yan, T. Kageyama and J. Fukuda, Impact of adipose-derived stem cells on engineering hair follicle germ-like tissue grafts for hair regenerative medicine, Journal of Bioscience and Bioengineering, in press, 2021

>>> 令和2年度の代表的な受賞

1. 福田淳二, 横浜国立大学 研究活動に関する学長表彰
2. 福田淳二, CHEMINAS 奨励賞
3. 穴蔵理樹, 化学工学会 パイオ部会優秀ポスター賞
4. 福田淳二, 第4回バイオインダストリー奨励賞
5. 南茂彩華, 第58回日本人工臓器学会大会 萌芽研究ポスター最優秀賞

有望シーズ展開事業

「革新的高信頼性セラミックス創製」プロジェクト

- 研究期間：平成 29 年 4 月～
- 実施場所：KISTEC 海老名本部 5 階
- プロジェクトリーダー：多々見 純一（横浜国立大学）

1. 研究テーマ説明

低炭素社会の実現に大きく貢献する革新的な高信頼性エコマテリアルの創製及びその社会実装を目指した応用展開を行うことを目的とし、具体的には、(1)高機能性・高信頼性材料の開発(透明蛍光セラミックスバルク体)と(2)材料の高信頼性化のための評価法開発(マイクロカンチレバー試験/光コヒーレンストモグラフィー観察)を行っています。

2. 令和2年度進捗状況

(1)高機能性・高信頼性材料の開発

蛍光体粒子分散型透明SiAlONセラミックスの高品質化のための低温焼結による高密度化と、赤色蛍光体用のマトリックス部材の開発も進めています。図1は、高出力青色レーザー励起による開発品の発光の様子です。試料は、黄色蛍光体のCa- α SiAlON:Eu²⁺です。俯瞰図では蛍光体自身の発光色(黄色)、破線部の拡大図ではフィルターを入れていないので励起光の青

色が合わさって極めて強い白色光が見えます。発光は長時間でも変化せず、実用化に向けて大きな前進ができました。

(2)材料の高信頼性化のための評価法開発

メソスケール破壊特性評価法は国際標準化を目指して、適用材料の拡張や関係省庁・機関への提案を進めています。光コヒーレンストモグラフィー(OCT)観察では、光学的不均質構造の空間的な分布の可視化など、解析技術の高度化を達成しました。

3. 令和2年度の研究成果

■「低温緻密化」による構造のナノスケール化と欠陥の高度な排除を粉体プロセスの精緻な制御により実現し、光学特性と熱的特性に優れた様々な構成からなるSiAlONセラミックスを開発した。

■メソスケール破壊特性評価法は国際標準化を目指した取り組み、OCTは成形体や焼結体の内部構造均質性の可視化など解析技術の高度化を達成しました。

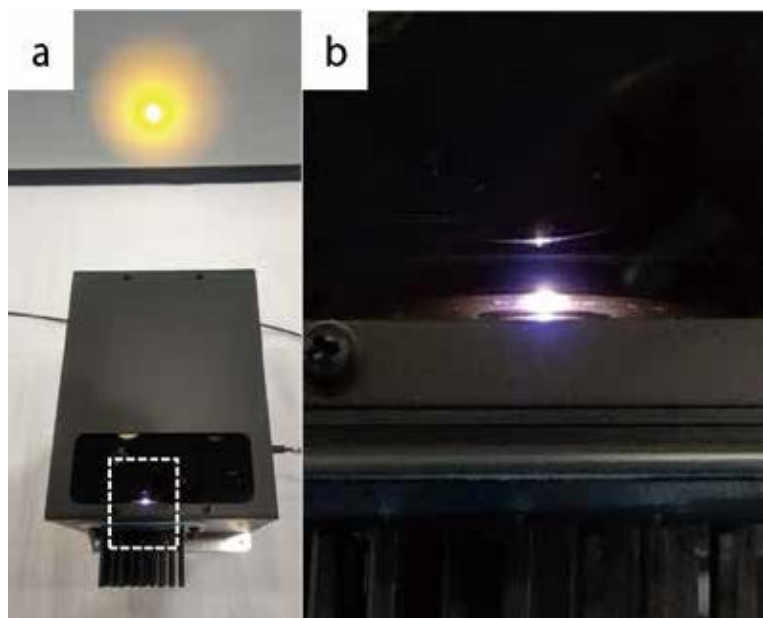


図1 開発したCa- α SiAlON:Eu²⁺の高出力青色レーザー励起による発光の様子。
(a)俯瞰図、(b)破線部の拡大図

》》 令和2年度の代表的な論文発表・受賞など

1. E. Takahashi, T. Takahashi, J. Tatami, Ceramics International, 47 (4), 5013-5018 (2021)
2. T. Takahashi, Journal of the Ceramics Society of Japan, 128 (10), 738-746 (2020)
3. J. Tatami, Y. Imoto, T. Yahagi, T. Takahashi, M. Iijima, Journal of the European Ceramic Society, 40 (7), 2634-2641 (2020)
4. 高橋拓実, 多々見純一, 粉体および粉末冶金, 67 (11), 615-620 (2020)
5. 高橋拓実, 多々見純一, セラミックス, 56 (1), 7-10 (2021)

※本プロジェクトの研究成果は、令和3年度より機械・材料技術部、川崎技術支援部で展開されています。

有望シーズ展開事業

「腸内細菌叢」プロジェクト

●研究期間：平成 29 年 4 月～

●実施場所：【解析ツール開発 G】 かながわサイエンスパーク 東棟 3 階

【腸内環境制御 G】 川崎生命科学・環境研究センター (LiSE) 4 階

●プロジェクトリーダー／解析ツール開発グループリーダー：大野 博司 (理化学研究所)

●腸内環境制御グループリーダー：福田 真嗣 (慶應義塾大学)

1. 研究テーマ説明

腸内細菌叢を含む腸内環境全体の乱れが、腸管関連疾患のみならず、糖尿病などの生活習慣病やアレルギーなどの全身性疾患にも繋がるということが報告されています。本プロジェクトでは、腸内環境の変化に関し、宿主-腸内細菌叢間相互作用の詳細を明らかにする事で、腸内環境の適切な制御に基づく疾患の予防・治療法の確立を目指します。解析ツール開発グループでは、ヒトの臨床データ、メタゲノム解析、メタボローム解析、及び、ヒトの遺伝子発現解析を行い、それらのデータを横断的に解析することにより、腸内細菌叢と生活習慣病発症の相互関係を明らかにすることを目的として研究を進めました。腸内環境制御グループでは、難培養性腸内細菌を含む腸内細菌を安定的に単離・培養する方法を構築し、標的とする腸内細菌の特性を理解し、自在に操るためのツール開発を行っています。

2. 令和2年度進捗状況

■解析ツール開発グループでは、食事・栄養摂取状況、身体活動量・エネルギー消費量などの生活習慣データ、炎症性サイトカインを含めた臨床データ、腸内細菌叢の16S解析・メタゲノム解析、水溶性や脂溶性のメタボローム解析、CAGE手法を用いた遺伝子発現解析を行うとともに、これらのデータを統合的・包括的に解析するためのデータベース化を図り、新しい解析ツールをモジュールした解析ソフトウェアの開発に取り組んでいます。令和2年度は下記の点について重点的に研究を進めました。

1. 便のメタゲノムデータの実験、解析を行いました。
2. CAGE手法を用いたPBMC(末梢血単核細胞)の遺伝子発現解析を行いました。
3. 統合データベースへのデータ登録と参照ツールの開発を行いました。
4. マウス実験を行い腸内細菌のインスリン抵抗性への影響を調べました。

■腸内環境制御グループでは、難培養性腸内細菌を含む腸内細菌の単離や培養方法の構築及び腸内環境制御基盤技術構築に向けたツール

の開発を行いました。

1. 嫌気性チャンバーを用いて腸内細菌基準株の安定的な培養方法を確立しました。
2. 有用性が期待されるヒト由来腸内細菌の単離・培養を行いました。
3. 独自に構築した腸内細菌培養装置(図参照)と従来の培養方法の比較・検討のために、ヒト由来腸内細菌叢の培養を実施しました。
4. 標的細菌を効率よく単離するためのツール開発に取り組み、独自の抗体作製方法により高い特異性を持つ抗体の作製を行いました。

3. 令和2年度の研究成果

■便のメタゲノムデータの取得が完了しました。

■CAGE手法を用いたPBMCの遺伝子発現解析により、インスリン抵抗性と有意な相関が見られた遺伝子は特に炎症に関わる遺伝子であることがわかりました。

■統合データベースに被験者毎のデータを取り出せるようデータマート機能を実装しました。

■統合解析により同定したインスリン抵抗性と関連するいくつかの腸内細菌について、マウスモデルへの腸内細菌投与によりインスリン抵抗性の悪化、もしくは、インスリン感受性の増加の効果があることを証明しました。

■新たに構築した培養方法を用い、2つの腸内細菌基準株の安定培養方法を確立しました。

■ヒトの便から新たに4種類の腸内細菌を単離し、培養する方法を確立しました。

■新規腸内細菌培養装置でヒト由来腸内細菌叢を培養することで、従来法では培養することが難しかった複数種の難培養性腸内細菌を増やすことに成功しました。

■標的腸内細菌に対して高い特異性を持つ抗体を作製することができました。



図. 難培養性腸内細菌を含む腸内細菌の単離・培養方法(腸内環境制御グループ)
ヒトの便からの腸内細菌の単離方法(左図)および難培養性腸内細菌のための新規腸内細菌培養装置(右図)

>>> 令和2年度の代表的な論文発表・受賞など

1. Miyauchi E, Kim S-W, Suda W, Kawasumi M, Onawa S, Taguchi-Atarashi N, Morita M, Taylor TD, Hattori M, Ohno H. Gut microbes act in concert to exacerbate inflammation in spinal cords. *Nature* 585 : 102-106, 2020
2. Shimokawa C, Kato T, Takeuchi T, Ohshima N, Furuki T, Ohtsu Y, Suzue K, Imai T, Obi S, Olia A, Izumi T, Sakurai M, Arakawa H, Ohno H, Hiseada H. CD8+ regulatory T cells are critical in prevention of autoimmune-mediated diabetes. *Nat Commun*. 11 : 1922, 2020.
3. Satoh-Takayama N, Kato T, Motomura Y, Kageyam T, Taguchi-Atarashi N, Kinoshita-Daitoku K, Duroda E, Di Santo JP, Mimuro H, Moro K, Ohno H. Bacteria-Induced Group 2 Innate Lymphoid Cells in the Stomach Provide Immune Protection through Induction of IgA. *Immunity* 52 : 635-649, 2020.
4. Ogawa Y, Miyoshi C, Obana N, Yajima K, Hotta-Hirashima N, Ikkyu A, Kanno S, Soga T, *Fukuda S, *Yanagisawa M. Gut microbiota depletion by chronic antibiotic treatment alters the sleep/wake architecture and sleep EEG power spectra in mice. *Sci. Rep.* 10 : 19554, 2020.
5. Nagao-Kitamoto H, Leslie JL, Kitamoto S, Jin C, Thomsson KA, Gilliland MG 3rd, Kuffa P, Goto Y, Jenq RR, Ishii C, Hirayama A, Seekatz AM, Martens EC, Eaton KA, Kao JY, Fukuda S, Higgins PDR, Karlsson NG, Young VB, Kamada N. Interleukin-22-mediated host glycosylation prevents *Clostridioides difficile* infection by modulating the metabolic activity of the gut microbiota. *Nat. Med.* 26 : 608-617, 2020.
6. Caballero-Flores G, Pickard JM, Fukuda S, Inohara N, Núñez G. An Enteric Pathogen Subverts Colonization Resistance by Evading Competition for Amino Acids in the Gut. *Cell Host Microbe*. 28 : 526-533, 2020.

※腸内環境制御Gは、令和3年度より実用化実証事業「腸内環境デザイングループ」へ移行しました。

有望シーズ展開事業

「次世代機能性酸化物材料」プロジェクト

●研究期間：平成 31 年 4 月～

●実施場所：東京工業大学すずかけ台キャンパス J3 棟 513 号室

●プロジェクトリーダー：東 正樹（東京工業大学）

1. 研究テーマ説明

全てのモノがインターネットにつながるIoT社会の実現に向けて、電子デバイスの消費電力の低減や、環境負荷の小さい材料の開発が求められています。例えば10cmの鉄の棒は、温度が1℃上がるごとに1.2 μmの熱膨張を起こします。小型・高密度化が進む現在のLSIの配線は10nmオーダーであり、熱膨張の制御なしには精度を保つことができません。

本プロジェクトでは、こうした熱歪みを吸収する「負」熱膨張材料のほか、低消費電力不揮発性メモリ材料につながる強磁性強誘電体や、風や振動から電気エネルギーを生む圧電発電のための非鉛圧電体などの、革新的な環境調和機能性材料に関する技術的シーズをさらに発展させていきます。中でも負熱膨張材料については、企業との連携により安定な材料の供給ができる体制を整え、産業化への歩みを始めています。

2. 令和2年度進捗状況

我々が開発した負熱膨張材料 $\text{BiNi}_{0.85}\text{Fe}_{0.15}\text{O}_3$ は、既存材料の約5倍の-187ppm/Kという線熱膨張係数を持ち、わずか18体積%の添加でエポキシ樹脂の熱膨張を相殺できる革新的な材料ですが、合成に人造ダイヤモンド同様の超高压が必要なため、普及していませんでした。ファブレスの材料メーカーである日本材料技研へ技術移転を行うことで、切削工具用ダイヤモンドのメーカーでの製造手法を確立し、昨年度からサンプル出荷を始めています。今年度はそれまでこちらから提供していた前駆体の外注も開始しました。また、新しい負熱膨張材料の開発や関連化合物の研究も進展中で、4報の論文発表を行いました。

$\text{BiFe}_{0.9}\text{Co}_{0.1}\text{O}_3$ は、電力を消費する磁場を用いず、電場印加によって磁化を反転できることから、超低消費電力磁気メモリ材料として期待しています。今年度は、陽極酸化アルミ箔をマスクとして用いたレーザーアブレーション法によって、70Gbit/inch²に相当する、直径60nmのナノドット化に成功しました。さらに、圧電応答顕微鏡(PFM)、磁気力顕微鏡(MFM)観察によって、電気分極、磁化共にシングルドメインになっていることを確認しました(図1)。磁気メモリデバイス化に向けた、大きな一歩です。

3. 令和2年度の研究成果

■ BiInO_3 ではペロブスカイト構造のAサイトを占めるBiが、 $\text{BiZn}_{1/2}\text{Ti}_{1/2}\text{O}_3$ ではBサイトを占める $\text{Zn}_{1/2}\text{Ti}_{1/2}$ がそれぞれ変位することで、電気分極が現れます。これらの固溶体では、分極の起源が徐々にAサイトからBサイトに移り変わっていき、それによって負熱膨張を示す温度域が低下することを見いだしました。この成果はアメリカ化学会のChemistry of Materials(インパクトファクター9.567)に掲載、Supplementary Coverにも選出されました。

■鉛系圧電体 $\text{PbZr}_{1-x}\text{Ti}_x\text{O}_3$ (PZT)は、正方晶相と菱面体晶相の間の相境界近傍に単斜相が存在し、そこでは電気分極の方向が外場によって変化(回転)できるために良好な圧電応答を示すと考えられています。正方晶の $\text{Na}_{1/2}\text{Bi}_{1/2}\text{VO}_3$ と菱面体晶の $\text{Na}_{1/2}\text{Bi}_{1/2}\text{TiO}_3$ の、2種類の非鉛化合物の固溶体において、この分極回転を示す単斜晶相を実現し、圧電応答を向上させることに成功しました(図2)。この成果はACS Applied Materials and Interfacesに掲載されました。

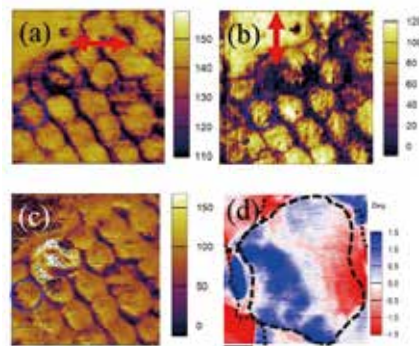


図1： $\text{BiFe}_{0.9}\text{Co}_{0.1}\text{O}_3$ ナノドットの面内 PFM (a,b：矢印は分極識別方向)と面外 PFM 像(c)。全ての方向でドット内にコントラストの反転がないことから、シングルドメインになっていることがわかる。(d)はMFM像。点線はドットの外径を表している。横向きの単磁区構造になっていることがわかる。

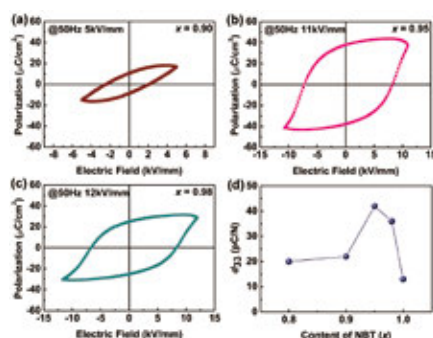


図2： $\text{Na}_{1/2}\text{Bi}_{1/2}\text{V}_{1-x}\text{Ti}_x\text{O}_3$ ($x=0.90, 0.95, 0.98$)の分極ヒステリシスループ(a-c)と、圧電定数(d_{33})の組成依存性(d)。下図は分極回転による圧電特性増強のイメージ。

》》 令和2年度の代表的な論文発表・受賞など

1. **Takumi Nishikubo**, Yuki Sakai, Masaki Azuma他14名, "Polarization- and Strain-Mediated Control of Negative Thermal Expansion and Ferroelasticity in BiInO_3 - $\text{BiZn}_{1/2}\text{Ti}_{1/2}\text{O}_3$ ", *Chem. Mater.*, **141**, (2020) published online.
2. **Zhao Pan**, Yuki Sakai, Masaki Azuma他11名, "Polarization Rotation at Morphotropic Phase Boundary in New Lead-Free $\text{Na}_{1/2}\text{Bi}_{1/2}\text{V}_{1-x}\text{Ti}_x\text{O}_3$ Piezoceramics", *ACS Applied Materials and Interfaces*, **13**, 5208-5215 (2021).
3. 東 正樹、岡 研吾、山本 孟、酒井雄樹 巨大負熱膨張の研究、粉体粉末冶金協会 第44回研究進歩賞

実用化実証事業

「人工細胞膜システム」グループ

●研究期間：平成 25 年 4 月～

●実施場所：かながわサイエンスパーク 東棟 3 階

●グループリーダー：竹内 昌治（東京大学大学院）

1. 研究テーマ説明

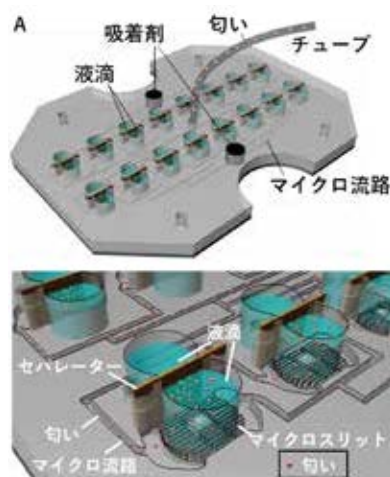
細胞膜は、細胞や細胞内小器官を形づくる大切な構成要素であり、細胞内外での物質輸送や情報伝達に重要な役割を果たしています。その機能不全は様々な疾患に発展するため、薬剤の重要な標的として考えられています。一方で近年、細胞膜の優れた化学物質検知機能に着目し、その機能を利用するバイオセンサの研究に注目が集まっています。本グループでは将来の新薬開発の加速と病因究明に役立つ技術を生み出すべく、細胞膜に存在する膜タンパク質の機能を従来の手法よりも高速・精密に解析できるマイクロチップの実用化に取り組んでいます。さらに膜タンパク質の機能を測るだけでなく、膜タンパク質機能を利用する細胞膜センサの研究・開発を進めています。

2. 令和 2 年度進捗状況

令和 2 年度は、これまで研究を進めてきたイオンチャンネル（膜タンパク質）に対する創薬スクリーニングシステムについて、科学技術振興機構 大学発新産業創出プログラム（JST START）の下、化合物スクリーニングの実証実験を通して事業化のための実用化研究開発を実施しました。一方で、人工細胞膜のセンサ応用に関する研究では、空気中に漂う匂い物質を効率よく検出するための技術を開発し、この技術を用いた匂いセンサによって呼気中の代謝物を高感度に検出することに成功しました。本成果は、米国科学振興協会 Science Advances 誌に掲載されました（論文 1、図 A）。また、こうした人工細胞膜センサの高感度化に必要な並列化技術についても研究開発を行い、並列化の効果などを明らかにしました（論文 2、図 B）。こうした成果にもとづき、令和 2 年度、JST 戦略的創造研究推進事業（CREST）において嗅覚受容体を用いた匂いセンサの研究開発を開始しました。このほか、細胞の機能や構造を模倣するモデル細胞を作製する人工細胞に関する研究についても継続して行っています。がんなどの疾患マーカーとしても注目されるエクソソームのモデルにもなるナノメートル（100 万分の 1 ミリメートル）サイズのベシクル（脂質二重膜小胞）作製技術を報告しました（論文 4）。

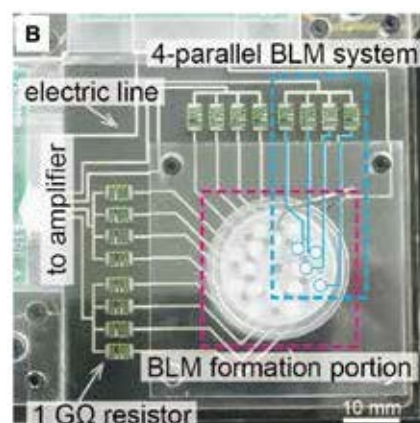
3. 令和 2 年度の研究成果

- 科学技術振興機構大学発新産業創出プログラムにおいてイオンチャンネル創薬スクリーニングの事業化に向けた研究開発を実施
- 呼気に含まれる代謝物を高感度に検知する昆虫嗅覚受容体を用いた匂いセンサを開発
- 匂いセンサの高感度化に不可欠な並列化技術を開発
- 科学技術振興機構戦略的創造研究推進事業において嗅覚受容体を用いた匂いセンサの研究開発を開始



(A) 昆虫嗅覚受容体を用いた匂いセンサ。液滴底面に配置したマイクロスリットに匂いを通すことで、液滴中に匂いを溶解させ高感度に検知することに成功した。

(B) 並列化デバイス。センサ素子である人工細胞膜に直列抵抗を加えることで、複数のセンサ素子の信号を 1 台の検出器で記録できる。



》》 令和 2 年度の代表的な論文発表・受賞など

1. T. Yamada, H. Sugiura, H. Mimura, K. Kamiya, T. Osaki, and S. Takeuchi : Highly sensitive voc detectors using insect olfactory receptors reconstituted into lipid bilayers, *Science Advances*, Vol. 7, eabd2013, 2021.
2. Y. Ito, T. Osaki, K. Kamiya, T. Yamada, N. Miki, and S. Takeuchi : Rapid and resilient detection of toxin pore formation using a lipid bilayer array, *Small*, Vol. 16, 2005550, 2020.
3. N. Misawa, S. Fujii, K. Kamiya, T. Osaki, and S. Takeuchi : Efficient lipid bilayer formation by dipping lipid-loaded microperforated sheet in aqueous solution, *Micromachines*, Vol. 12, 53, 2021.
4. K. Kamiya, T. Osaki, and S. Takeuchi : Formation of nano-sized lipid vesicles with asymmetric lipid components using a pulsed-jet flow method, *Sensors and Actuators, B*, Vol. 327, 128917, 2021.

実用化実証事業

「高効率燃料電池開発」グループ

- 研究期間：平成 29 年 4 月～
- 実施場所：東京工業大学すずかけ台キャンパス J3 棟 208 号室
- グループリーダー：山口 猛央（東京工業大学）

1. 研究テーマ説明

再生可能エネルギーを大規模に利用する水素社会を実現するためには、高効率な燃料電池と水電解が必要になります。本グループは材料機能をシステムの設計し、燃料電池のための新しい触媒・触媒層及び電解質膜を開発しています。貴金属の使用量を低減するとともに、温度・湿度等の環境に依らず高効率を維持する燃料電池の実用化を目指しています。さらに、本事業で得られた成果は他のエネルギーデバイスにも展開しています。

2. 令和2年度進捗状況

本グループは、次世代の固体高分子形燃料電池を見据え、従来の電解質膜では困難であった**高温低湿度で高いプロトン伝導性と高い電池性能を示す酸高密度型細孔フィリング薄膜**(図1右)の開発に成功しています。令和2年度は、そのプロトン伝導機構を明らかにするために、酸高密度型細孔フィリング薄膜のミクロ構造を詳細に観察しました。

本グループは、**金属ナノ粒子が連結したネットワーク構造を持つカーボンフリーナノ粒子連結触媒**(図1左)の開発にも取り

組んでいます。開発したPt-Feナノ粒子連結触媒を液体燃料直接型固体アルカリ燃料電池に応用して、**高温アルカリ環境でも長時間安定**であることを実証しました。さらに、**新しい液体燃料酸化触媒のPd系ナノ粒子連結触媒**の開発にも成功しました。本研究は、**水素社会の実現に重要な水電解**にも展開しており、**高表面積・高活性なIr系ナノ粒子連結触媒**の開発に成功しています。

3. 令和2年度の研究成果

- 酸高密度型細孔フィリング薄膜の細孔内のプロトンチャンネル構造を観察
- 高温アルカリ環境で動作するギ酸塩水溶液直接型固体アルカリ燃料電池においてもPt-Feナノ粒子連結触媒は有用であることを実証
- ギ酸塩酸化反応用Pd-Ruナノ粒子連結触媒を新たに開発し、高い触媒活性の発現に成功
- 水電解用Ir-Ruコアシェルナノ粒子連結触媒を開発し、Irシェル層構造と酸素発生反応活性の関係性を解明

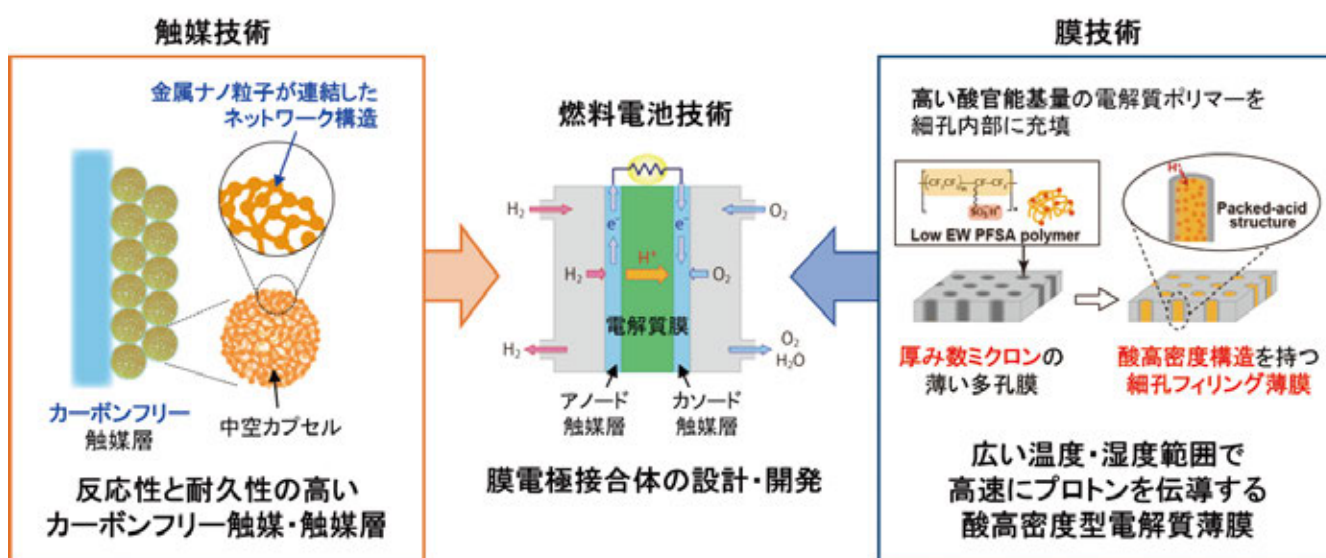


図1. 燃料電池材料およびシステムの燃料電池設計・開発

>>> 令和2年度の代表的な論文発表・受賞など

1. H. Kuroki, Y. Imura, R. Fujita, T. Tamaki, and T. Yamaguchi, "Carbon-free Platinum-Iron Nanonetworks with Chemically Ordered Structures as Durable Oxygen Reduction Electrocatalysts for Polymer Electrolyte Fuel Cells", *ACS Applied Nano Materials*, 3 (10), 9912-9923 (2020) .
2. R. Soni, S. Miyaniishi, H. Kuroki, and T. Yamaguchi, "Pure Water Solid Alkaline Water Electrolyzer Using Fully Aromatic and High-Molecular-Weight Poly- (fluorene-alt-tetrafluorophenylene) -Trimethyl Ammonium Anion Exchange Membranes and Ionomers", *ACS Applied Energy Materials*, 4, 1053-1058 (2021) .
3. 黒木秀記, 田巻孝敬, 山口猛央, "水素・燃料電池・水電解技術の未来とナノ粒子を連結した担体フリー電気化学触媒", 鉱山, 73 (9), 20-31 (2020) .

実用化実証事業

「次世代医療福祉ロボット」グループ

●研究期間：令和2年4月～

●実施場所：かながわサイエンスパーク東棟3階、Research Gate Building TONOMACHI2 – A棟3階

●グループリーダー：下野 誠通（横浜国立大学）

1. 研究テーマ説明

本グループでは、平成28年度～平成31年度に実施した有望シーズ展開事業で得られた成果を基に、リアルハプティクスを援用したヘルスケアシステムの実用化研究を推進しております。これまで主たる研究拠点であったかながわサイエンスパークの研究室に加えて、殿町(川崎市川崎区)にも産学公連携拠点を構え、最先端医療ロボットに関する医工融合研究を進めております。

2. 令和2年度進捗状況

(1) 力触覚を有する安全安心な整形外科ドリル

AMED産学連携医療イノベーション創出プログラム・セットアップスキーム(ACT-MS)の支援を受け、慶應義塾大学医学部(整形外科)、日本メドトロニック株式会社と共同で、切削対象の貫通検知と自動停止機能を有する安全安心な骨ドリルの開発を実施しています。令和2年度では特に、リアルハプティクスを援用することで、人が貫通を知覚して停止する場合に比べて、十分に高速な自動停止が実現可能であることを実験実証すると共に、ドリルシミュレータ環境の構築を達成しました。

(2) 脳腫瘍判別機能を搭載した力触覚鋸子

AMED橋渡し研究戦略的推進プログラム・シーズA(慶應義塾大学拠点)の一環として、慶應義塾大学医学部(脳神経外科)と共同で、力触覚情報に基づく腫瘍判別技術を開発しています。令和2年度では特に、脳組織の力触覚情報の簡易な計測を実現するペンホルド型試験機の試作を行いました。また、脳組織の硬さデータにより、腫瘍の判別が実行可能であることを確認しました。

(3) 精密手術支援システム

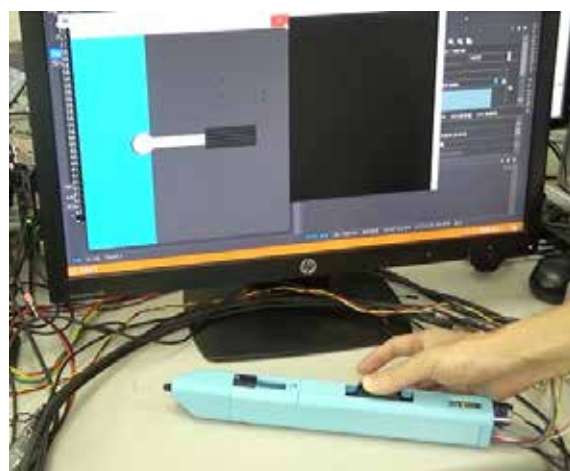
AMED先進的医療機器・システム等技術開発事業における慶應義塾大学医学部(歯科・口腔外科)等との共同研究として、刺入や結紮といった精密性が求められる手術動作の支援技術の開発を行っております。令和2年度では特に、画像情報のズーム率に応じた力触覚の増幅アルゴリズムや、拡張現実感による動作支援技術などを開発しました。

3. 令和2年度の研究成果

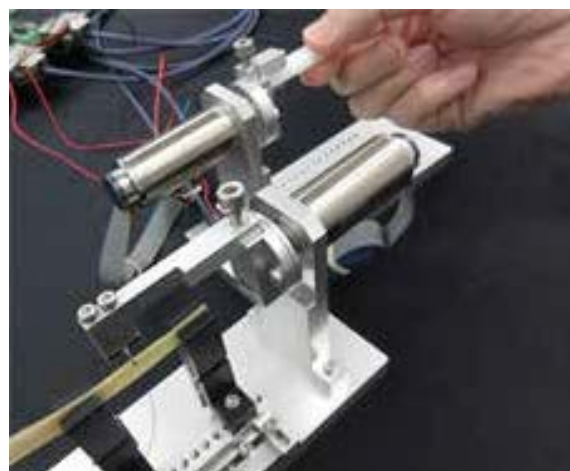
■ハプティック骨ドリルの有用性の実証

■脳腫瘍診断に向けた応用技術の開発

■マイクロサージャリー支援技術の開発



ハプティックドリルシミュレータ



ハプティック刺入試験装置

》》 令和2年度の代表的な論文発表・受賞など

1. K. Yatabe, S. Ozawa, J. Oguma, S. Hiraiwa, S. Tomita, T. Matsunaga, N. Togashi, M. Yokoyama, T. Shimono, and K. Ohnishi, "A Study on Safe Forceps Grip Force for the Intestinal Tract Using Haptic Technology," Minimally Invasive Therapy & Allied Technologies, 2021年1月
2. T. Matsunaga, T. Shimono, and K. Ohnishi, "Development of Multi Degrees-of-Freedom Haptic Forceps Robot with Three Actuated Fingers," IEEJ Journal of Industry Applications, Vol. 10, No. 2, 2021年3月
3. 松永卓也, 下野誠通, 大西公平, 「画像情報に基づく情報拡張機能を有するバイラテラル遠隔制御システム」, 精密工学会誌, Vol. 87, No. 4, 2021年4月

国際評価技術サービス提供事業①

「食品機能性評価」グループ

- 研究期間：平成 29 年 4 月～
- 実施場所：川崎生命科学・環境研究センター (LiSE) 4 階
- グループリーダー：阿部 啓子 (東京大学)

1. 研究テーマ説明

超高齢、高ストレス化社会を迎え、健康で豊かな生活を維持することが求められています。神奈川県内の企業や公設試験研究機関と連携を図りながら、ニュートリゲノミクス※を用いた科学的根拠に基づいて、食品や化粧品等の機能性評価を行う国際評価機関の構築を目指します。

※ニュートリゲノミクスとは、nutrition(栄養)とgenomics(遺伝子科学)の合成語で、食品などの摂取に伴って起こる生体の変化を分子レベルで網羅的に解析する科学です。

2. 令和2年度進捗状況

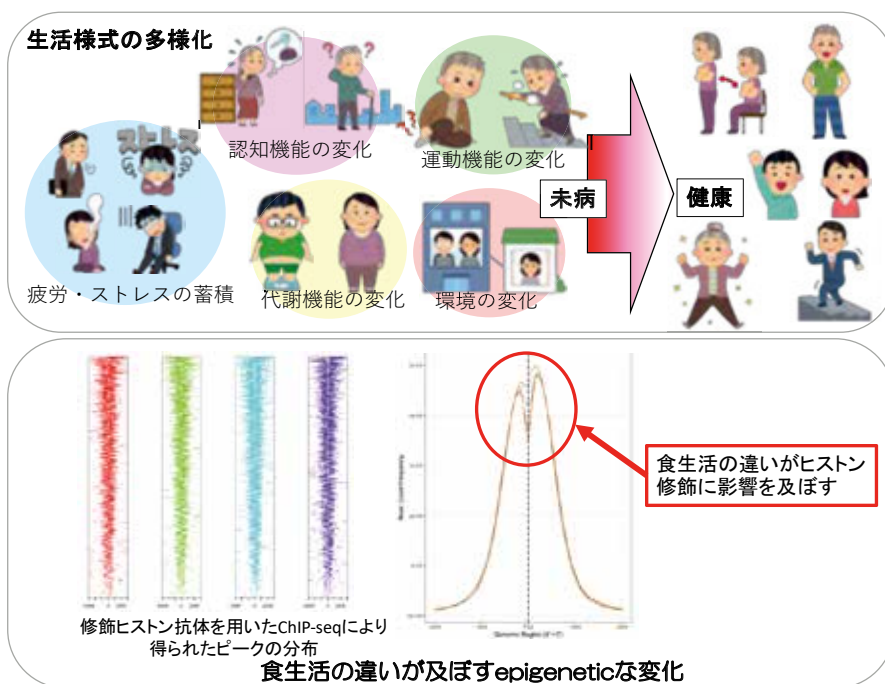
<未病評価研究への取り組み>

当グループではこれまで、ニュートリゲノミクスを基盤に、主に動物やヒトを対象として食品の機能性評価研究を行い、多様化する生活様式がもたらす様々な要因の変化が脳機能や代謝機能に影響を及ぼすことを明らかにしてきました。令和2年に入りCOVID-19感染拡大を受け、不安や恐怖、他人とのふれあいの機会喪失、孤食化といった生活様式の劇的な変化を余儀なくされ、それに伴うストレスや疲れが大きな社会問題になり

ました。このような背景から、本グループではストレス・脳疲労に特化した、動物からヒトへのシームレス解析評価法を確立し、それらに対する食を中心にした緩和・改善作用を評価・解明する試みを進めています。また、生活様式の変化に伴う生体応答をより広く深く捉えるための新たな指標の探索(non-coding RNA、epigenetics等)も並行して進め、食生活の変化に伴う新たな変動分子を見出しています。このように『食』を中心に他の環境要因も加味した柔軟かつ多面的な未病評価システムを構築して情報を発信するとともに、健康維持、増進を目指して幅広く活用いただけるよう努めています。

3. 令和2年度の研究成果

- 多数の企業等との共同・受託研究を通じた食品機能性評価をベースとした未病評価研究への複合的研究への展開
- 食品が脳機能に及ぼす作用を評価するためのヒト試験における脳波解析の導入
- 食品が脳機能に及ぼす作用を評価するための新規動物試験法の整備、拡大



>>> 令和2年度の代表的な論文発表・受賞など

1. Shinozaki F, Kamei A, Watanabe Y, Yasuoka A, Shimada K, Kondo K, Arai S, Kondo T, Abe K. Mol Nutr Food Res 2020 ; e2000284. doi : 10.1002/mnfr.202000284.
2. 篠崎文夏, 亀井飛鳥, 嶋田耕育, 荒井綜一, 阿部啓子「自然薯ムカゴ摂取の代謝に対する影響」日本農芸化学会2021

国際評価技術サービス提供事業②

「抗菌・抗ウイルス研究」グループ・「光触媒ミュージアム」

- 研究期間：平成 29 年 4 月～（抗菌・抗ウイルス研究グループ） 平成 16 年 7 月～（光触媒ミュージアム）
- 実施場所：【抗菌・抗ウイルス研究 G】川崎生命科学・環境センター（LISE）4 階 【光触媒ミュージアム】かながわサイエンスパーク西棟 1 階ロビー
- グループリーダー及び光触媒ミュージアム館長：藤嶋 昭（東京理科大学名誉教授）

1. 研究テーマ説明

抗菌・抗ウイルス研究グループでは、抗菌・抗ウイルス性能評価試験を通じて、各企業による製品開発のサポートを行っています。また、川崎技術支援部と連携しながら、光触媒加工品に対する総合サポートを推進しています。その他、新しい性能評価方法の開発や応用的な試験の提供、新しい機能性材料の研究開発などを進めています。また、KISTEC は抗菌分野において、ISO/IEC 17025 の登録事業者となっており、正確な抗菌・抗ウイルス性能評価を提供できるように日々研鑽を続けています。

2. 令和 2 年度進捗状況

様々な抗菌・抗ウイルス性能評価試験の実施

平板状、繊維状、液体を始めとした様々な形状の加工品の抗菌・抗ウイルス性能評価試験を実施しました。また、ISO や JIS 等の規格に基づいた試験だけではなく、応用的な試験の提供も進めました。一例としては、LED を照射光源とした性能評価や深紫外線照射による抗菌・抗ウイルス性能評価等を行いました。

また、世界中におけるウイルス感染の拡大を受けて、性能評価試験の相談が急増したため、相談受付を一時休止する事態となりましたが、体制を強化し、現在は、ウェブ上にある技術相談フォームからのお問い合わせの受付を再開しています。今後も、KISTEC の他部門とも連携しながら、企業の要望に応じた性能評価試験が出来るように努めていきます。

光触媒に関わる性能評価試験の標準化に向けた取り組み

光触媒に関わる性能評価試験の標準化に向けた取り組みについては、これまで同様に光触媒工業会と共に推進してきました。可視光 LED の標準光源としての ISO 化については、令和 2 年度の段階で国際規格原案として、審議が続けられています。令和 3 年度には ISO 化が完了すると期待しています。また、紫外光 LED についても作業を行い、標準光源としての ISO 化に向

けて取り組んでいます（39 ページも参照ください）。また、令和 2 年度に改正の JIS に追加された繊維状の光触媒加工品の抗菌・抗ウイルス性能評価方法を基に、光触媒工業会が推進している光触媒加工製品の認証制度で使用する試験内容や基準の作成を進めています。

新規抗菌・抗ウイルス材料の探索とその応用に向けた取り組み

令和 2 年度は公立大学法人奈良県立医科大学、国立大学法人東京工業大学と共同研究を行い、新型コロナウイルスに対する光触媒の抗ウイルス性能評価の検討を行いました。また、用いた光触媒は暗所でも効果が高いハイブリッド形であることから、暗所下においても高い抗ウイルス性能を発揮していました。また、上記共同研究を進めた中で、新しい抗ウイルス材料として、複合酸化物がエンベロープを持つウイルスに対して高い効果を持つことを見出しました。今後、このような材料が微生物による感染リスクを低下させられる加工品として応用が進むことを期待しています。（トピックスも参照ください）

3. 令和 2 年度の代表的な論文発表など

Matsumoto T, Sunada K, Nagai T, Isobe T, Matsushita S, Ishiguro H, Nakajima A. Effects of cerium and tungsten substitution on antiviral and antibacterial properties of lanthanum molybdate. Materials Science and Engineering C. Vol.117, 111323, 2020.

Ito T, Sunada K, Nagai T, Ishiguro H, Nakano R, Suzuki Y, Nakano A, Yano H, Isobe T, Matsushita S, Nakajima A. Preparation of cerium molybdates and their antiviral activity against bacteriophage $\phi 6$ and SARS-CoV-2. Materials Letters, Vol.290, 129510, 2021

KSP テクノプラザ「光触媒ミュージアム」

開設期間：平成 16 年 7 月～

開設場所：かながわサイエンスパーク西棟 1 階ロビー

館長：藤嶋 昭

活動概要

光触媒ミュージアムでは、光触媒に関するデモ実験機や応用製品を展示し、光触媒産業の健全な発展と普及に努めています。見学での説明や質問対応、技術相談の受付、展示品の雑誌等への掲載などの取組みのほか、光触媒実験教室を通じた青少年向けの技術紹介を行なっています。

令和 2 年度は一般社団法人 VR 革新機構のご協力のもと、3D ビュー + VR 映像を制作し、光触媒ミュージアムを 360 度ご見学いただけるバーチャルミュージアムを HP 上で公開しました。

令和 2 年度進捗状況

オープン以来累計：115,226 名（令和 3 年 3 月末現在）



公益社団法人全国学校図書館協議会発行の月刊の壁新聞『としょかん通信』2020 年 8 月号に掲載



市議会議員・企業様のご見学ツアーにおける様子

「グローバルヘルスリサーチ コーディネーティング」プロジェクト

- 研究期間：平成 27 年 4 月～
- 実施場所：かながわサイエンスパーク東棟 3 階
- ディレクター：毛利 光子

1. 研究テーマ説明

グローバルヘルスリサーチコーディネーティングセンター (GHRCC) は、アカデミア主導の治験・臨床研究の支援を通じて医薬品等の開発を推進する目的で、平成 27 年 4 月に設置されました。重点支援領域を「希少がん」「精神・神経難病」「再生医療」とし、「臨床研究のマネジメント支援」「グローバル臨床研究の推進」「未病の知識と対応の普及」「研究コンサルテーション」「臨床研究専門職の人材育成」「臨床研究方法論の研究」を 6 つの柱として、神奈川県から世界へ、医療の発展と健康な暮らしへの貢献を目指して事業を展開しています。

2. 令和 2 年度進捗状況

医師主導治験・医師主導臨床試験、特定臨床研究の多くの調整事務局業務を行っています。研究室が設立された平成 27 年に調整業務を開始した婦人科癌領域の国際共同・医師主導治験のデータを用いて、開発製薬企業が承認申請を行い、適応追加承認を受けるといった大きな成果が出ました。

国内外の規制当局対応を含め、国をまたいで多くの関係機関と密接に連絡を取りながら、国際共同試験を支援しています。

海外の医薬品開発の枠組みに倣い、研究者グループの指示のもと、企業治験の症例登録を推進し、研究者会議の企画運営をアカデミア側から支援する、日本では画期的とも言える試みを行っています。

アカデミア・企業発シーズの開発戦略や臨床研究の実施体制における“実務的な側面”から、今年度は 9 件の相談対応を行いました。



図1 GHRCCの受託研究一覧

3. 令和 2 年度の研究成果

- フランスの婦人科研究グループが主導し、国際共同試験として欧州を中心に実施されたPAOLA-1 医師主導治験のデータを用いて申請が行われ、アメリカ、欧州に続いて日本でも令和 2 年 12 月に、オラパリブの適応追加承認が得られました。
- 「臨床研究おしゃべりサロン」は Web システムを用いて開催し、治験・臨床試験に関する一般市民への啓蒙活動を継続しました。



図2 国際共同試験実施体制

》》 令和 2 年度の代表的な発表

- 毛利光子、林聖子、橋爪智恵、押切由美ら、医師主導治験におけるリモートでのGCP実地調査および適合性書面調査の経験について。日本臨床試験学会第12回学術集会総会、2021年2月12日-13日
- 毛利光子、英国におけるPARP阻害剤オラパリブの医療技術評価、日本生体医工学会 第20回レギュラトリーサイエンス研究会、2020年10月10日

事業化促進研究

産学公連携事業化促進研究

■ 目的

今後成長が期待される産業分野において、中小企業等の開発ニーズと大学等の研究シーズ（知識・技術等）を結び付け、さらに KISTEC が有する技術・ノウハウを活用することにより、中小企業等による事業化を促進し、イノベーションを創出して地域産業の振興と競争力強化を図ります。

■ 分野

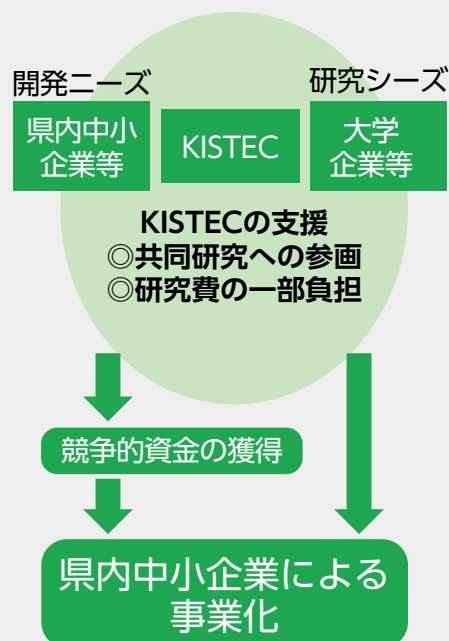
ロボット、IoT、エネルギー、先端素材、エレクトロニクス、ライフサイエンス（未病、先端医療）、輸送用機械器具

■ 要件（主なもの）

- 研究シーズを有する大学等と開発ニーズを有する企業等の両者を含む共同研究体で申請がなされること
- 県内に主たる事業所を有する中小企業が研究参加機関に含まれること
- KISTEC が分担・協力して行える研究課題であること

■ スキーム

県内中小企業等、大学等と KISTEC が互いにリソースを提供しながら、国等の競争的資金獲得を視野に入れ、概ね 3 年以内の事業化計画に基づいて共同で研究を実施しています。



令和 2 年度に実施した研究課題

■ 3 年目研究課題

- 牛の人工受精受胎率の向上を目指した運動良好精子選別と凍結工程のシステム化開発
- 超高真空製膜装置用脱着式ポータブル走査型電気化学セル顕微鏡の開発

■ 2 年目研究課題

- バインダジェット 3D プリンタを用いたセラミックポーラス体の造形とその焼成
- ダイレクトメタノール燃料電池の実用化に向けた試作研究
- 省力化・自動化システムを備えたペロブスカイト太陽電池製造及び評価装置の開発

■ 1 年目研究課題

- ステンレス表面の改質が抗菌作用に与える影響の評価と事業化
- 超長寿命形状記憶合金「ウルトラニチノール」の実用化に向けた熱処理工程開発
- 極短深紫外ファイバーレーザーによる基板のマイクロ加工装置の研究開発
- 高速伝送用 FPC の製造技術及び電磁ノイズ低減技術の研究開発
- 電解ミスト抑制法の開発

牛の人工受精受胎率の向上を目指した運動良好精子選別と凍結工程のシステム化開発

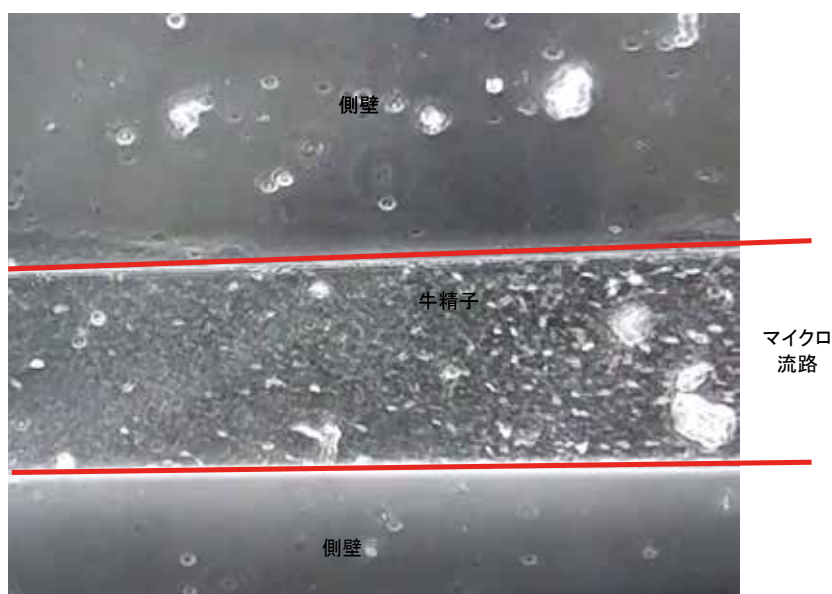
株式会社協同インターナショナル、横浜国立大学、KISTEC 電子技術部

海外で和牛肉が人気商品となったことに伴い、和牛肉の生産に不可欠な和牛の子牛の増産が緊急の課題となっています。しかしながら、繁殖農家の減少や和牛の受胎率の低下などにより、和牛の子牛の増産は難しい状態となっています。

本研究では、横浜国立大学が保有するマイクロ流体に関する解析・評価技術とKISTECが保有する微細加工技術を活用して、(株)協同インターナショナルが和牛の子牛の増産技術に関するシステム化に取り組んでいます。最終年度の令和2年度は牛の運動良好精子選別用デバイスの試作と評価を行なった結果、牛の運動良好精子を効率的に集められるデバイスの形状を発見し、

特許出願しました。また、牛精子に対して無害な樹脂の親水化処理方法を見出しました。

これらの成果をもとに、牛の人工受精受胎率の向上を目指した運動良好精子の選別を実用化する研究開発資金を得るために、令和2年12月に日本中央競馬会が公募する「令和3年度 日本中央競馬会畜産振興事業 公募」に申請を行いました。また、牛の運動良好精子選別用デバイスを組み込んだシステム化も視野に入れて、令和3年2月に生物系特定産業技術研究支援センターが公募する令和3年度イノベーション創出強化研究推進事業に申請を行いました。



樹脂の親水化処理が牛精子に与える影響を評価している光学顕微鏡写真

超高真空製膜装置用脱着式ポータブル走査型電気化学セル顕微鏡の開発

神奈川大学、バキュームプロダクツ株式会社、金沢大学、KISTEC 川崎技術支援部

Liイオン電池材料やペロブスカイト材料は大気中では急激に劣化する為、作製直後に真空もしくは不活性ガス中での評価が必要となります。本研究では、ナノ領域における電流・電位計測、局所的な充放電マッピング等の評価が可能な走査型電気化学セル顕微鏡 (SECCM) とコンビナトリアル試料作製技術を組み合わせることで、試料作製から評価まで一貫して高速で処理できる装置の開発を目的としています。初年度は真空チャンバーに組み込んだSECCMの開発、2年目はSECCMに用いる真空用ステージの設計・製作を行うとともにレーザー堆積装置との接合・受け渡し動作試験を実施しました。

最終年度である今年度は動作試験の結果を基に装置改良を進め、製品化を目指してきました。

加えて、SECCMで計測したサンプルを真空保持のまま装置外に取り出して移送できる真空移送カプセルも開発・作製し、他の計測場所まで真空を保ったまま試料劣化を抑制して輸送することが可能になりました。

最終的な装置の形態としては、今回試作したプロトタイプを基に、ユーザーの試料受け渡し形状に合わせてトランスファー

部分をオーダーメイドして販売するというセミオーダー方式になる予定です。



装置全体図

ダイレクトメタノール燃料電池の実用化に向けた試作研究

アットドウス株式会社、ヨダカ技研株式会社、KISTEC 化学技術部

電気浸透の原理を用いたポンプ(EOポンプ)は、機械的な可動部分がないため脈動がなく、極微小流量から安定した送液が可能という特徴があります。また、密閉構造のため空気の混入や液漏れ、コンタミの心配がなく医療機器向けを始め様々な分野への応用が期待されています。しかしながら、EOポンプの駆動には数十ボルトの比較的高い電圧が必要になり、ウェアラブル用途や携帯・可搬型用途では、その電源が問題となっていました。

本研究では、アットドウス株式会社が、ヨダカ技研株式会社の持つEOポンプの技術とKISTECの持つマイクロ燃料電池技術を活用して、これまでにない新たなダイレクトメタノール燃料電池の開発を進めています。初年度はEOポンプの耐久性改善とマイクロ燃料電池の集積化を行い、2年目の今年度は基板上に超小型の燃料電池を直列に複数配置したマイクロ燃料電池を用いて、EOポンプの駆動に初めて成功しました。次年度はこの新しいマイクロデバイスの用途展開を図り、早期の事業化を目指します。



マイクロ燃料電池とEOポンプの接続の様子

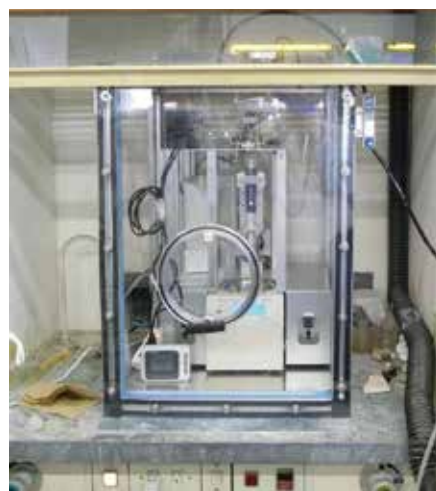
省力化・自動化システムを備えたペロブスカイト太陽電池製造及び評価装置の開発

桐蔭横浜大学、ペクセル・テクノロジーズ株式会社、アステラテック株式会社、KISTEC 川崎技術支援部

近年、発電性能が高く、薄膜化フレキシブル化が期待できるペロブスカイト太陽電池(PSC)が注目されています。PSC作製は真空プロセスが不要で、溶液塗布による工程であるため多くの企業が参入を検討しますが、現時点では手作業による作製に頼っているため再現性と歩留まりが低く、研究の足枷になっている状態です。

本研究では、最適作製条件を組込んだPSC自動製造装置を開発することを目的としています。作製の自動化が実現できれば、経験値に関係なく安定した成膜が可能となり、研究を大幅に加速させることができます。二年目となる本年度はドラフト内に設置し、スピナーを収納するドライボックスの試作を行いました。

PSCは湿度の影響を受けやすく、作製時期によって性能が大幅に変動します。大気よりも若干高め圧力に設定した窒素ガスをドライボックス内に流すことにより湿度を低く抑えることができ、再現性を高めることが可能となります。さらに、ドラフト内に設置することで気化した溶媒成分を迅速に排出して作業者の安全を守ります。



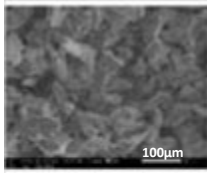
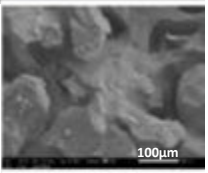
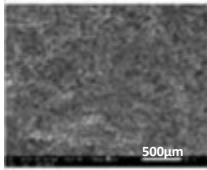
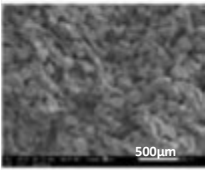
ドラフト内に設置したドライボックス

バイндаジェット 3D プリンタを用いたセラミックポーラス体の造形とその焼成

株式会社吉岡精工 株式会社 ExOne KISTEC 機械・材料技術部

近年、セラミックポーラス体を利用したポーラスチャックは、半導体製造装置分野で多く採用されるようになり、半導体部品の小型化や軽薄化によりセラミックポーラス体に求められる品質も高度化しております。セラミックスの製造は原料粉末の調整、粉末成形、焼結の工程を経るのが一般的です。この工程でポーラス体を製造するには、気孔を発生させるための造孔材や有機バイндаの添加等が必要となり、工程が複雑になります。

本研究では、ポーラスチャックを設計・製造・販売している(株)吉岡精工が(株)ExOneの有する三次元積層造形技術(バイндаジェット 3D プリンタ)を応用してセラミックの原料粉末をポーラス体に積層造形し、KISTECが有するセラミックスに関する様々な製造技術や分析・評価技術を活用することで、ポーラスチャックに使用可能なセラミックポーラス体を開発することを目的としています。初年度は、バイндаジェット 3D プリンタで積層造形したアルミナ粉末成形体の脱脂・焼結を行い、本製造プロセスが有効であることを確認しました。2年目の令和2年度はアルミナ粉末の粒径を変化させたときの気孔率の変化について検討しました。気孔率は原料粉末粒度によって変化することが分かり、ポーラス体の気孔率の制御が可能であることを確認しました。

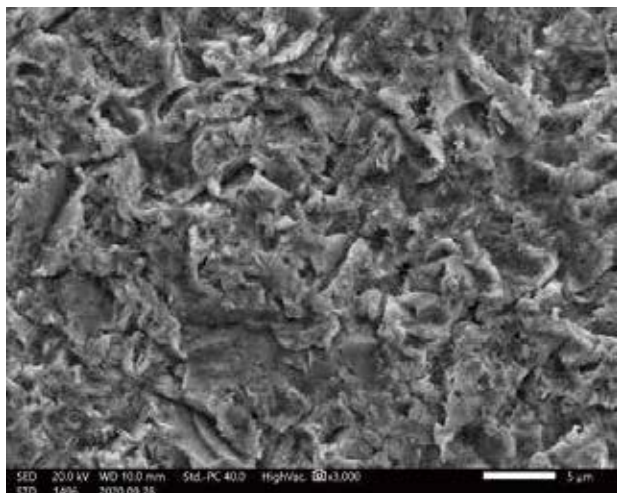
	
	
アルミナ粒径: 60μm	アルミナ粒径: 120μm
気孔率: 49.9%	気孔率: 39.8%

アルミナの粒度を変化させた時の気孔率と組織の変化

ステンレス表面の改質が抗菌作用に与える影響の評価と事業化

株式会社サーフテクノロジー、学校法人関西大学、KISTEC 研究開発部

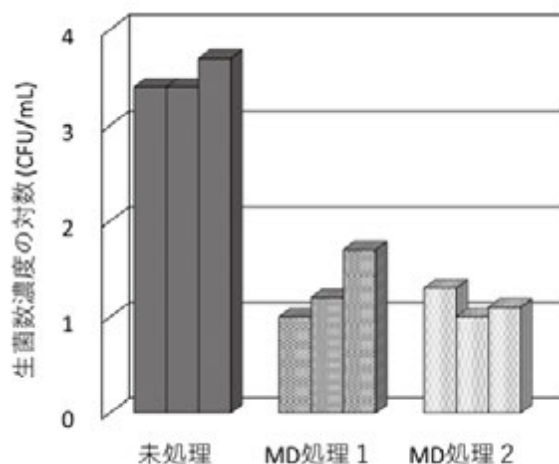
ウイルスや細菌の感染リスクを下げ、生活環境を向上させることは非常に重要な課題です。そのため、様々な抗菌剤や抗ウイルス剤を塗布、練りこみをするような研究開発が進められていますが、薬剤による感染制御は薬剤耐性菌や変異ウイルスの産生につながる可能性があり、社会的な問題となることがあります。その点で、マイクロディンプル処理(MD処理)を行ったステンレス表面による抗菌作用は特別な薬剤を使用することがないため、耐性菌や変異ウイルスの産生を予防しながら、感染リスクを下げる可能性が高く、非常に有効な抗菌加工品となる



MD処理を行った表面画像

可能性が高いものです。本研究では、その表面処理の状況と抗菌作用を深く検討することで、効率的な抗菌加工を発揮する製品開発とその事業化を目的に検討を行っています。

初年度は、ステンレス材へのMD処理の条件を検討し、その表面形状と抗菌性及び殺菌性について検討を行いました。初めに2種類のMD処理条件による表面形状の違いについて検討し、表面粗さパラメータに違いがあることを明らかとしました。さらに、この2種類のMD処理面による抗菌性能を確認し、大腸菌に対して高い抗菌効果が得られることを確認しました。



各種MD処理面の大腸菌に対する抗菌力評価試験結果

極短深紫外ファイバーレーザーによる基板のマイクロ加工装置の研究開発

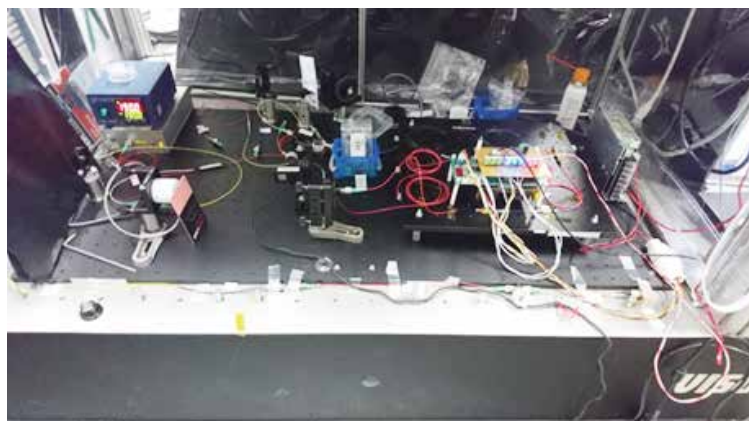
株式会社フォークテクノロジー、株式会社ファシリティ、KISTEC 電子技術部

現状のレーザーによる加工は近赤外域光が主流であり、自動車をはじめとする金属・ガラス等の加工に用いられています。しかし、有機材料や微細加工には限界があり、今後は深紫外域レーザーの活用が期待されており、さらに加工精度や材料へのダメージ低減等の観点から短パルスなレーザー加工のニーズが高まることが期待されています。本研究では、ファイバーレーザーを光源とする事で小型化を狙い、ナノ秒よりも極短パルス化した深紫外線をを用いたコンパクトなマイクロ加工装置を開発しています。

課題であるレーザー光源として、ファイバーレーザーの1030nm

での極短パルス化を目指しており、株式会社フォークテクノロジーのレーザー光源と、株式会社ファシリティの駆動系制御技術を組み合わせることで、マイクロ加工装置の研究開発を進めています。

これまでに、レーザー光源として、1030nm、7ps、100MHzにおいて、4mWの出力を得られています。更に、SHG(第2高調波発生)により周波数変換を行い、2倍波(515nm)での出力も確認しています。今後、第3、第4高調波発生により、343nmと257nmでのレーザー発振を目指します。



レーザー加工装置開発の実験風景



開発中の小型UVレーザー発振部

電解ミスト抑制法の開発

合同会社アイル・MTT、旭産業株式会社、KISTEC 化学技術部

クロムめっきの工程では水の電気分解にともなって水素ガスや酸素ガスが発生します。そしてこれらのガスとともにめっき液が飛沫として同伴し、有害な6価クロムを含むミストがめっき槽から飛散します。6価クロムは鼻潰瘍、鼻中隔穿孔、気道障害、皮膚障害等の健康障害を引き起こし、ヒトに対して発がん性もあるため、作業環境上、何らかの対策が必要となります。

本研究では、ミスト防止剤を用いてめっき液からミストを抑制できる手法を開発することを目的としました。初年度は、安価で酸分解されにくい界面活性剤をミスト防止剤として選択し、密着性試験結果からこの界面活性剤はクロムめっきの密着性に影響しないことを確認しました。

また、界面活性剤の泡沫でめっき液表面を覆ってクロムめっき処理を行った場合、通常の場合と比べて、6価クロムのミストが1/150以下に抑制できました。今後は界面活性剤の濃度や添加法を変えて、効果的にミスト抑制できる条件を検討する予定です。



通常の電解めっき



泡沫で表面を覆った時の電解めっき

超長寿命形状記憶合金「ウルトラニチノール」の実用化に向けた熱処理工程開発

東京工業大学、株式会社古河テクノマテリアル、KISTEC 機械・材料技術部

形状記憶合金には超弾性と形状記憶効果がありますが、実用化はほぼニチノール合金の超弾性を利用したものに限られています。これは、形状記憶効果を利用した場合、繰り返して使用することにより機能劣化が起きやすいことに原因があります。東京工業大学により開発された「ウルトラニチノール」は、この機能劣化の問題を解決するために開発された合金で非常に高い耐久性を持っており、実用化のために熱処理工程の開発が求められています。

本研究では、東京工業大学のウルトラニチノールに関する研究シーズとKISTECの熱間加工及び材料評価技術、(株)古河テクノマテリアルの合金製造技術を活用して事業化に取り組んでいます。初年度は偏析・析出挙動の解析とインゴットのスケールアップに取り組み、目標の組成を持つ準工業レベルのインゴット作製に成功しました。今後は、熱間加工性試験と偏析・析出挙動の更なる解析により熱間鍛造条件の最適化を目指します。



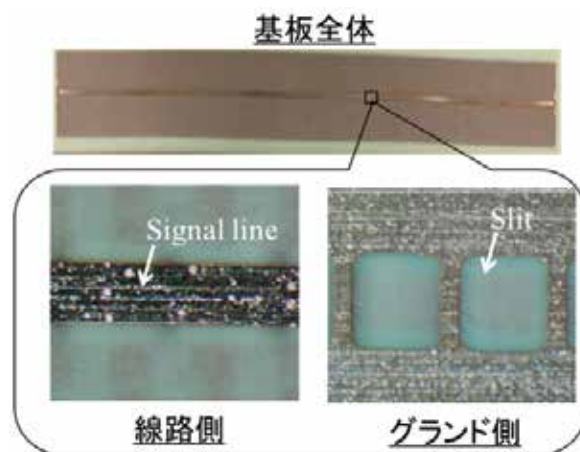
作製したインゴットの外観

高速伝送用FPCの製造技術及び電磁ノイズ低減技術の研究開発

山下マテリアル株式会社、青山学院大学、KISTEC 電子技術部

通信インフラの世界では第5世代移動通信システム(5G)のサービス開始に伴い、100G、400G、800Gbit/sの高速伝送大容量化に向けてデータセンターなどの機器間を繋ぐ光トランシーバモジュールの高速化が進んでおり、薄く屈曲性を持つフレキシブルプリント配線板(FPC)にも1配線当たり、数G~100Gbit/sの伝送を可能とする性能への要求が高まっています。

本研究では青山学院大学が持つ3次元電磁界シミュレーション技術とKISTECが持つ高周波測定技術を活用し、山下マテリアル(株)が高速伝送用FPCの製造技術の研究開発に取り組んでいます。初年度は、線路直下のグラウンドに改良を加えることで基板厚を従来の半分とした場合においても同等の伝送性能を実現し、また、FPCの構造のままカードエッジコネクタへの嵌合を可能とする技術を開発しました。今後は実用化に向けた改良を進め、高速伝送用FPCの研究開発に取り組んで行く予定です。



高速伝送用FPC試作基板

提案公募対応型新技術研究開発

レーザ加工の知能化による製品への応用開発期間の半減と、不良品を出さないものづくりの実現

はじめに

(国研)新エネルギー・産業技術総合開発機構「次世代人工知能・ロボットの中核となるインテグレート技術開発」のプロジェクトにおいて、令和元年度より指向性エネルギー堆積法(Directed Energy Deposition ; DED)による金属積層技術に関し、加工条件の機械学習による自動選定技術の開発に取り組んでいます。この2年間で多くの学習用データの取得とアルゴリズムの開発を行い、機械学習のものづくり分野での有用性を明らかにしてきました。

DEDについて

高出力のレーザ光を金属材料の表面に照射すると表面の一部が溶融します。そこに金属または化合物粉末を供給しつつレーザを走査することで、基材と異なる組成と特性を持つ堆積層を形成させることができます。しかし、堆積条件の項目は多く、適正な条件を求めるには長い期間を必要とします。

成果

①堆積層厚みの予測

硬質な堆積層は耐摩耗性が要求される部位で用いられます。

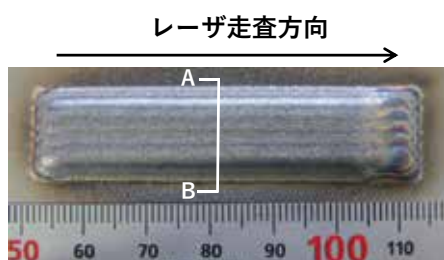
使用される部位での摩耗量に応じ要求される堆積層厚みは異なります。ここでは低合金鋼上に高速度工具鋼粉末を用い条件を変更しつつ積層を行い、機械学習により厚みの予測が可能であることを検証しました。

②溶融金属温度予測

実験結果の考察により、レーザ照射域に生じた溶融金属の温度が堆積層内に発生する欠陥と関連があることが分かってきました。例えば温度が高い場合には、スパッタと呼ばれる小さな溶滴が基材の溶融域から多く発生し、堆積層中にブローホール(気孔)という欠陥が発生します。スパッタの発生状況を高速度カメラで撮影・確認するとともに、機械学習により温度予測が可能であることを検証しました。

次に向けて

これまでは主に鉄鋼系粉末におけるプロセスマップの予測、硬さや耐摩耗性の予測の検証を実施してきました。本プロジェクトは残り3年間となりました。プロジェクト終了後の実用化に向け、ニッケル基合金、コバルト基合金へと適用範囲を拡げていきます。また研究会を設立し、DEDに関する情報共有と現在開発中のシステムの汎化性能の向上を行います。



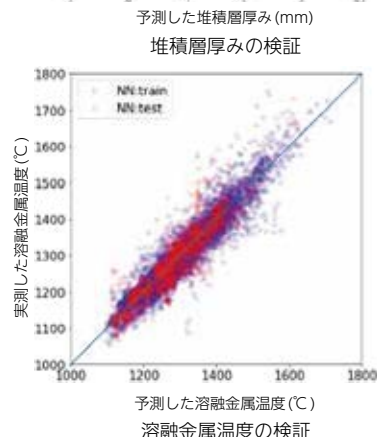
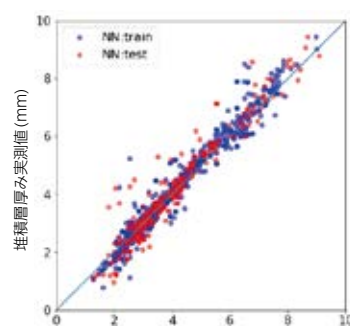
高速度工具鋼粉末による堆積層の外観写真と断面マクロ組織写真



堆積層の模式図と条件因子



高速度カメラによる溶融金属の観察



経常研究①

音響パラメータを用いた垂直入射吸音率の理論予測

●研究期間：平成 30 年 4 月～

●実施場所：海老名本部

●研究担当：機械・材料技術部 機械計測グループ

研究概要

家電や産業機械をはじめ様々な機器に対して、音や振動に係わる要求が従来に増して高まっています。騒音対策に多く使用される吸音材の選定や開発の際には、実測定による評価だけでなく、吸音率を計算によって求めることが、開発時間の短縮やコスト削減に有効です。

図1はKISTECで保有する垂直入射吸音率測定装置です。この装置は、吸音材の垂直入射吸音率のほか、音響パラメータ(特性インピーダンス及び伝搬定数)を計測することができます。本研究では、音響パラメータを用いて、①吸音材の厚さを変更した場合、②二種類の吸音材を積層した場合、③吸音材の背後に空気層がある場合の3通りの垂直入射吸音率を理論予測するプログラムを作成しました(図2)。

一例として、厚さ40mmのグラスウールの垂直入射吸音率の理論予測値と実測値の比較を図3に示します。理論予測値は、厚さ20mmのグラスウールから得られた音響パラメータを用いて算出された値です。全周波数にわたり、実測値とよく一致しています。また、グラスウール(厚さ20mm)とウレタン(厚さ25mm)を積層した場合の結果を図4に示します。こちらも、全周波数にわたり、良好な結果が得られました。

今後は、吸音材の嵩密度や流れ抵抗値などから音響パラメータを求める理論予測プログラムを作成し、KISTECでの技術支援に活用していく予定です。



図1 垂直入射吸音率測定装置

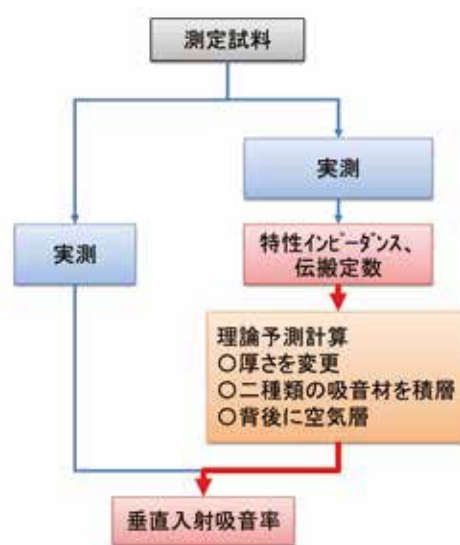


図2 垂直入射吸音率の理論予測

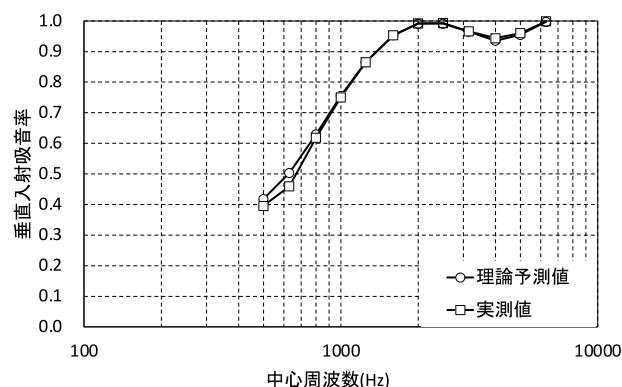


図3 グラスウール(厚さ40mm)の垂直入射吸音率

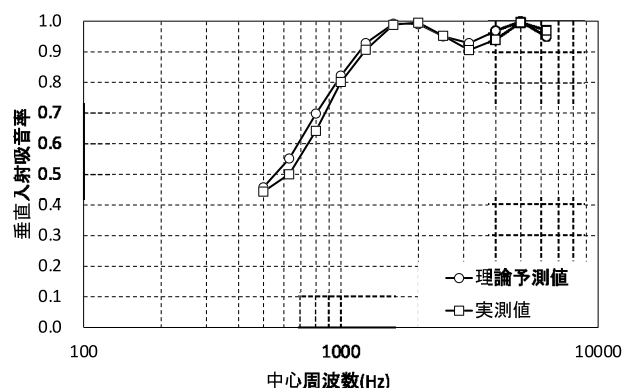


図4 グラスウール(厚さ20mm)とウレタン(厚さ25mm)を積層した場合の垂直入射吸音率

経常研究②

試作用ナノインプリント用金型についての検討

- 研究期間：令和2年4月～
- 実施場所：海老名本部
- 研究担当：電子技術部 電子材料グループ

研究概要

写真撮影で生じるゴーストやフレアを抑制する無反射構造体、表面に形成した周期的なナノ構造(ナノ周期構造)による構造色など表面にナノ構造体を形成することにより、表面に光学的な機能を付与できます。また、ナノ周期構造により、疎水性を示す材料表面を親水性へ、親水性を示す材料表面を疎水性へ表面の特性を変えることが可能です。更に、絶縁材料の表面に金属製ナノ周期構造を形成することで、局在表面プラズモン共鳴と呼ばれる微弱な光の強度を著しく増幅させる現象が起こります。この現象は、バイオセンサなどに利用されています。

これらのキーワードとなるナノ周期構造を簡単に形成する技術として、ハンコのように金型上の微細な形状を樹脂などの粘弾性体に転写するナノインプリント技術が注目されています。しかし、ナノインプリント技術に用いる金型の製造には、製造

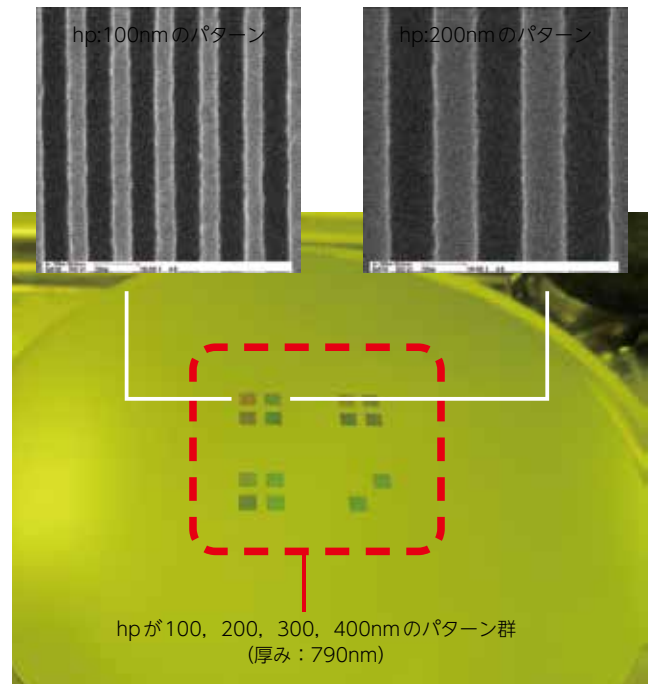
コストがかかる半導体技術を多く使用するため、金型作製の工程数を削減する必要があります。そして、ナノインプリントを用いた製造ラインの構築ではいかに金型の作製費用を抑えることが重要な課題となっています。

本研究では、シリコンを含有する樹脂に電子線リソグラフィを行い、金型上のナノ周期構造部分を形成し、金型の製造コストを下げることを目指しました。そして、シリコンを含有する樹脂の一種である水素シルセスキオキサン(Hydrogen Silsesquioxane : HSQ)に弊所が保有する電子線描画装置(ELS-S50)を用いて電子線描画を行い、写真に示すような金型を試作しました。その結果、試作した金型に離型処理を行い、ナノインプリント技術における有用性を検討しました。

今後は、ナノインプリント技術を用いた製品開発などの技術支援に取り組む予定です。



使用した電子線描画装置(ELS-S50)



試作したナノインプリント用金型

経常研究③

六価クロム分析用水道水標準物質の開発に関する研究

- 研究期間：平成 30 年 4 月～令和 3 年 3 月
- 実施場所：海老名本部
- 研究担当：化学技術部 化学評価グループ

研究概要

クロムは、めっき、顔料、ステンレス鋼など、工業的に幅広く使用されており、自然界では三価クロム化合物あるいは六価クロム化合物の状態で存在しています。三価クロムは人体に必須な物質ですが、六価クロムは酸化力が強く発がん性を持つ有害な物質です。令和 2 年 4 月に水道法が一部改正され、六価クロム化合物の水質基準が 0.05mg/L 以下から 0.02mg/L 以下に強化されました。そのため、水道水中の極低濃度の六価クロムを正確に分析することが求められています。

水道水中の六価クロムの分析結果の妥当性を確認するには、六価クロムの濃度が値付けされた水質標準物質が必要になります。しかし、六価クロムの安定性に関する知見が少ないので、六価クロムの濃度が値付けされた水質標準物質はいまだに開発されていません。そこで、本研究では、六価クロム分析用の水道水標準物質を開発することを目的としました。

六価クロム分析用の水道水標準物質は、六価クロムがアルカリ性で安定であるという性質を利用して、水道水 (pH7.6) に六価クロム標準溶液を添加して酸性化せずに作製しました (図 1)。水道水標準物質の六価クロム濃度はジフェニルカルバジド吸光度法 (図 2) で求めました。その結果、六価クロム濃度は 0.051mg/L でした。また、原子吸光分析法 (図 3) で水道水標準物質の全クロム濃度を測定したところ、全クロム濃度は 0.051mg/L で、六価クロム濃度と一致しました。さらに、水道水標準物質は十分に均質で、12 か月間安定であることも分かりました。本研究で作製した六価クロム分析用の水道水標準物質は水道水中の六価クロムの分析結果の妥当性確認に使用することができます。



図 1 作製した水道水標準物質
(六価クロム濃度：0.051mg/L)

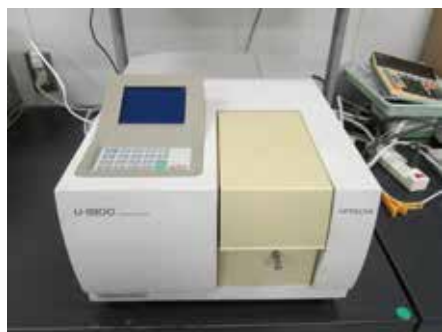


図 2 分光光度計
(六価クロムの定量)

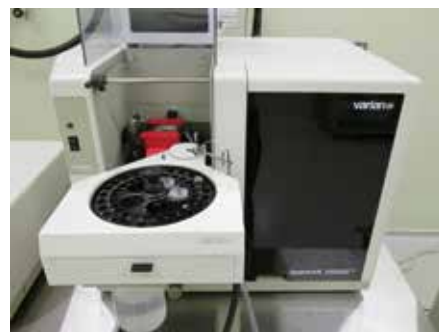


図 3 原子吸光分析装置
(全クロムの定量)

>>> 近年の論文発表など

1. T. Inui, H. Shirota, S. Sakao, "Preparation of a Reference Material for the Determination of Hexavalent Chromium in Tap Water", Analytical Sciences, 35, 1375 (2019).

経常研究④

光触媒反応における中間生成物の分析 —悪臭物質の完全分解にむけて—

●研究期間：令和2年4月～

●実施場所：溝の口支所

●研究担当：川崎技術支援部 川崎技術支援部 材料解析グループ

研究概要

悪臭防止法に定められる特定悪臭物質(22物質)の中には、ベンゼン環を有する分子量の大きい化合物があります。これらは光触媒反応における分解過程で中間生成物を生成することが知られています。光触媒の性能評価では、空気清浄化の観点からも、対象物質の完全分解を確認することが望ましく、中間生成物の定性、定量化が求められます。そこで、本研究では、完全分解を見据えたVOCs(揮発性有機化合物)分解性能評価方法の確立を目的に、中間生成物の定性、定量化について検討しました。悪臭成分と生成される二酸化炭素(CO₂)の分析には光音響分光法を、微量な中間生成物の分析には捕集管による溶媒

抽出を利用したGC-MS法を用いました(図1)。その結果、スチレンの分解量に対してCO₂の生成量は少なく(図2)、CO₂まで分解させていない中間生成物の存在が示唆されました。溶媒抽出を利用したGC-MS法によって、反応中の排気ガスにはベンズアルデヒドが含まれることが分かりました(図3)。また、光触媒の反応条件を変えたときに生成する中間生成物の化学種に差異があることが分かりました(図4)。本手法によって、これまでのCO₂生成量を追う光触媒性能評価から反応機構に一步踏み込んだ性能評価を行うことができ、光触媒関連製品の開発、耐久性などの品質管理への応用が期待できます。

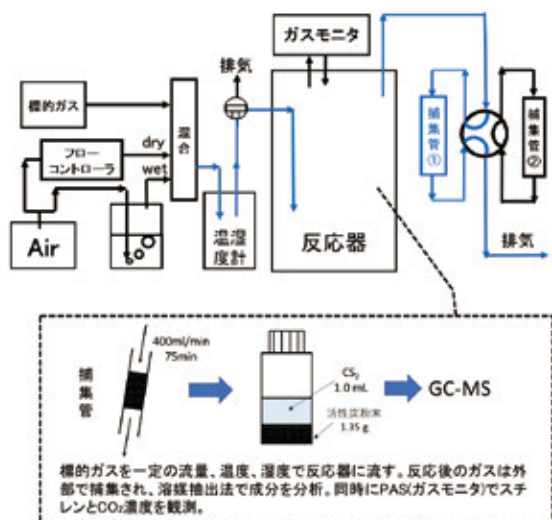


図1 光触媒性能評価装置の概略図

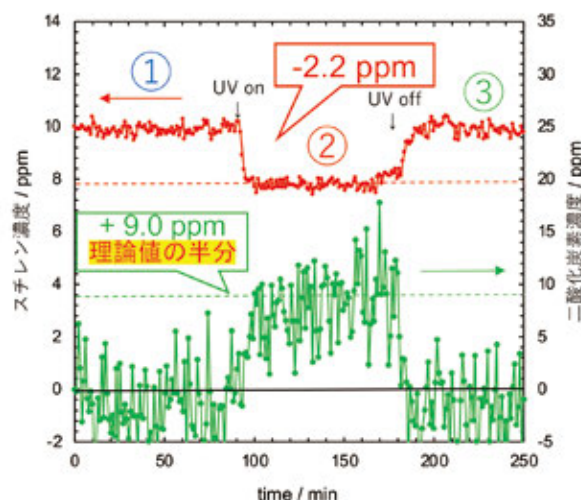


図2 スチレンと二酸化炭素濃度の推移

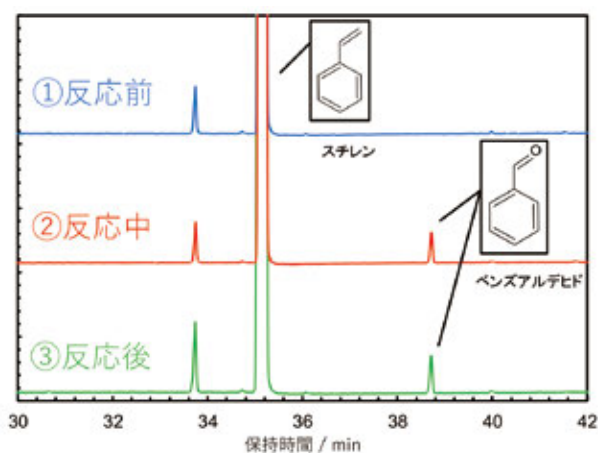


図3 溶媒抽出によるガスの成分分析

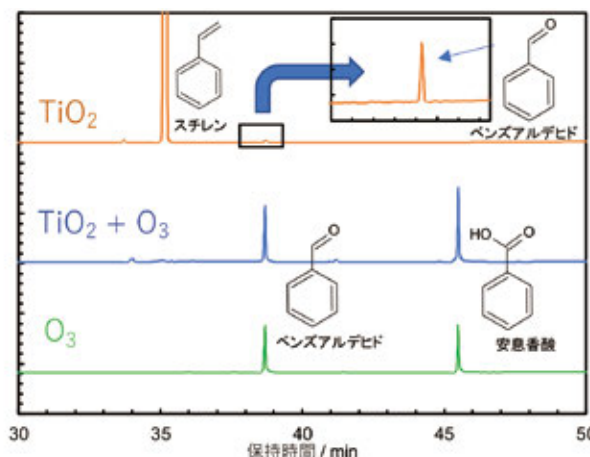


図4 オゾンを併用したときの中間生成物

試験計測

比表面積・細孔分布測定装置

海老名本部 機械・材料技術部

【概要】

圧力を変えながら窒素ガスを試料に吸着させ、その吸着量から比表面積や細孔分布を測定する装置です(図1)。マイクロ孔(2 nm以下の細孔)やメソ孔(2~50nmの細孔)を有する多孔体やナノ粒子の評価に用います。

【成果】

令和2年3月に装置を導入し、依頼試験や製品化・事業化支援事業で企業支援に役立ててきました。

ここでは、令和2年度から開始した鹿児島県工業技術センターとの共同研究における測定事例を紹介します(p.8もご参照下さい)。シラス台地として有名な火山噴出物を原料に用いて、その表面に液相反応によりゼオライトを析出させた複合体を得ることを目的とする研究です。

図2は吸着平衡状態のガス相対圧に対してガス吸着量をプロットしたグラフで、吸着等温線と呼ばれています。ゼオライト複合体のガス吸着量は極低圧で急激に上昇していることが分かります。これはゼオライト結晶の原子配列が形成するマイクロ孔に由来します。SEMを用いても観察できないナノメートルサイズの細孔分布を解析することもできます。BETプロットの直線近似による比表面積は、シラス原料が $1.4\text{m}^2/\text{g}$ 、ゼオライト複合体が $150\text{m}^2/\text{g}$ と求まりました。

【利用分野】

ここで紹介した事例の他にも、電池、センサー、インク、光触媒、顔料、薬品、化粧品等、表面の特性が重要な様々な材料開発への利用を想定しています。

お気軽に機械・材料技術部までお問合せ下さい。



図1 BELSORP-maxII, マイクロトラック・ベル(株)製

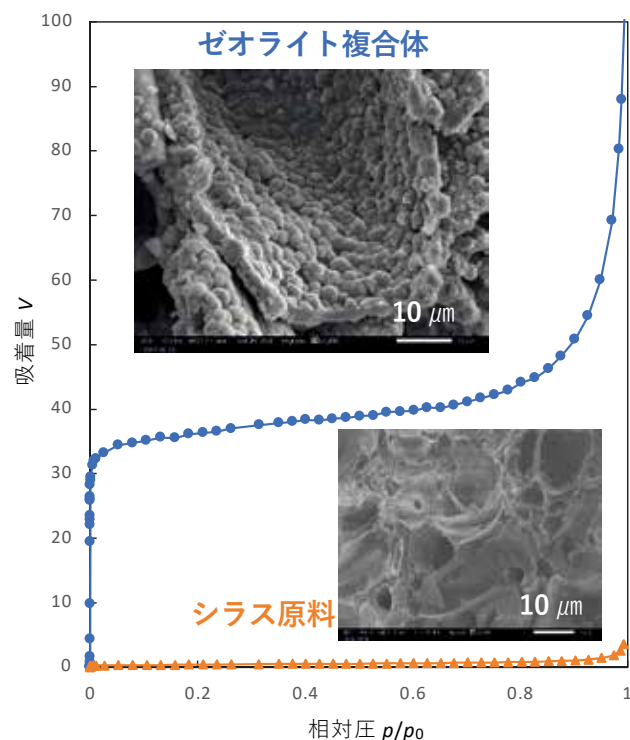


図2 吸着等温線の測定事例(挿入図はSEM像)

新規導入機器

放射・伝導電磁界イミュニティ測定システム

海老名本部 電子技術部

KISTECでは、平成7年より電波暗室・電磁波シールド室においてEMC(電磁両立性: electromagnetic compatibility)試験業務を開始し、これまで、多くの企業の方にご利用いただいてきましたが、このたび、最新の試験規格に適合した放射・伝導電磁界イミュニティ測定システムを更新しました。

EMC試験には大きく分けて2種類のものがあります。一つは、電子機器から発生する不要な電磁ノイズが規格で決められた限度値以下に収まっているかを評価するEMI(Electromagnetic Interference: 電磁妨害)測定。もう一つは、規格で決められた様々な電磁ノイズを電子機器へ与えて、耐性能力を評価するイミュニティ(immunity: 耐性)試験です。

放射・伝導電磁界イミュニティ測定システムでは、無線電波に対する民生機器・医療機器・車載機器のイミュニティ試験が可

能となっています。

仕様を表に示します。特徴として、民生機器・医療機器の放射無線周波電磁界イミュニティ試験については、周波数範囲が80MHz~6GHzまで拡張されており、さらに、医療機器のワイヤレス通信機器における個別周波数の試験が可能となっています。無線周波電磁界によって誘導する伝導妨害に対するイミュニティ試験については、LANポート・USBポート専用のCDNを用意しました。車載機器に対する路上走行車-狭帯域放射電磁エネルギーによる電氣的妨害のコンポーネント試験方法-BCI試験については、1MHz~400MHzにおいて200mAまでの試験が可能です。その他、新しい試験規格の近接電磁界イミュニティ試験(IEC61000-4-39)にも対応しており、近傍強電磁界の試験が可能となっています。



電波暗室内での測定



パワー・アンプ

仕様

民生機器、医療機器	放射無線周波電磁界イミュニティ試験 IEC61000-4-3、IEC60601-1-2	80MHz~6GHzにおいて 電界強度1~10V/m (AM80%) - 医療機器のワイヤレス通信機器に対する385MHz~5.785GHzまでの個別周波数において電界強度最大28V/m (PM, FM)
	無線周波電磁界によって誘導する伝導妨害に対するイミュニティ試験 IEC61000-4-6、IEC60601-1-2	150kHz~80MHzにおいて 電圧レベル1~10V (AM80%) 電源ポート、LANポート、USBポートへ対応
車載機器	路上走行車-狭帯域放射電磁エネルギーによる電氣的妨害のコンポーネント試験方法-BCI試験 ISO11452-4	1MHz~3MHzにおいて 電流レベル$60 \times F/3 \sim 200 \times F/3$ mA 3MHz~200MHzにおいて 電流レベル60~200mA 200MHz~400MHzにおいて 電流レベル$60 \times 200/F \sim 200 \times 200/F$ mA

試験計測

産業用ネットワーク (CC-Link、FL-net、MECHATROLINK) の認証試験について

海老名本部 情報・生産技術部

KISTECでは、平成13年よりCC-Linkの試験、平成18年よりFL-netの試験を開始しており、産業用ネットワークの認証試験の実績を蓄積しております。そして、令和元年、3つ目の産業用ネットワークの認証試験として、MECHATROLINK(メカトロリンク)の認証試験を開始しました。公設試で産業用ネットワークの試験を実施している機関は、KISTECだけです。また、これら以外の産業用ネットワークとしては、DeviceNet、EtherCAT、PROFIBUSなど多数ありますが、所轄の団体が独自に認証試験を実施しています。

ここで、産業用ネットワークとは、工場の生産ラインを制御するコンピュータやロボットやセンサなどを接続している専用のネットワークです。誤作動をせずに、安全、かつ、安定して通信をすることが必須の条件です。そのため、そのネットワークに接続する機器が、外部ノイズなどの過酷な環境条件でも正常に通信することを確認する必要があります。それが、認証試験と言われ、ハードウェア、ソフトウェア、適合性、相互接続性などについて動作チェックを行い、基準を満たすと合格となります。

工場の生産ラインを制御するコンピュータは、プログラマブルロジックコントローラ(PLC)と呼ばれ、PLCが制御するモーターやセンサが多数になると配線ケーブルも増えていきます。そのケーブルの配線を省力化するために、専用のネットワークが開発されました。省配線になると、使用するケーブルの削減、配線作業の省力化により作業ミスの減少、作業時間の短縮、作業者の労働軽減につながります。

例えば、図1は、CC-Linkの試験装置ですが、1台のPLCで、約50台の入出力機器を制御しており、制御信号ケーブルを連続して接続することで、省配線になっています。

また、最近の産業用ネットワークは、イーサネットケーブルを採用しているものが増えてきました。ハードウェアの試験の一つとして、IEEE802.3に基づいたイーサネットコンプライアンステストに「PASS」していることを条件としているネットワークもあります。図2の装置で、このテストを実施できますので、ぜひご利用ください。



CC-Linkの実験室風景

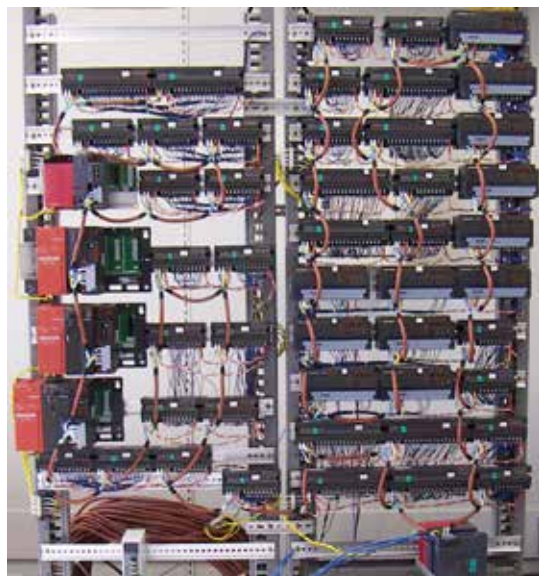


図1 CC-Link 試験装置



図2 イーサネットコンプライアンステスト装置

試験計測

化学物質を取り扱う時の安全性を評価するために 化学反応評価装置を導入しました

海老名本部 化学技術部

化学品の製造工程では高付加価値製品の開発にともない、反応性の高い化学物質を使用したり反応熱量の大きい化学反応を利用したりすることが増加しています。このような反応性物質を取り扱う製造、貯蔵や輸送から廃棄にいたる工程において、事故を防止するためには物質や化学反応の危険性を評価しておくことが必要です。

KISTEC では化学物質の熱的危険性評価や反応危険性評価を行っておりますが、新たに微小熱量を測定する化学反応評価装置を導入しました。

これは化学物質の反応や分解にともなって発生する熱量や温度を測定する装置です。カルベ型熱量計 (C80) (図1 左) と断熱型熱量計 (ARC) (図1 右) で構成され、一般的な示差走査熱量計 (DSC) では測定が困難な微小熱量の測定や断熱条件下での測定を行うことが可能です。

【特徴】

カルベ型熱量計は化学物質の反応によって発生する熱量を測定します。試料容器が通常の熱分析装置に比べて大きいので、混合試料の測定が可能です。試料容器も密封容器や混合容器、

圧力測定容器などがあります。また、微小熱量を測定できるため、長期間の熱的安定性の評価や浸漬熱量測定などにも利用されています。

断熱型熱量計では化学物質の反応によって生じた熱が系内に蓄積するため、指数関数的に反応が進行します。その時の温度上昇と圧力上昇を測定することで反応が暴走した時の危険性を評価します。さらにこの結果を用いて、取り扱い温度条件の設定などにも利用されています。

【用途】

- ・ 化学物質の熱安定性の評価
- ・ 化学反応にともなう反応熱量測定
- ・ 断熱反応測定による反応暴走時の上昇温度、圧力の測定
- ・ 反応工程の危険性評価と安全対策の検討
- ・ 化学品の貯蔵、輸送時の管理温度の設定

本装置は、公益財団法人 JKA による 2020 年度公設工業試験研究所等における機械設備拡充補助を受けて導入しました。



図1 化学反応評価装置(左：カルベ型熱量計、右：断熱型熱量計)

試験計測

高分子材料のサブミクロン領域におけるモルフォロジー評価技術の開発

溝の口支所 川崎技術支援部

【概要】

他の材料と同様に高分子材料においても微細構造は材料物性と密接な関係があり、微細構造を明らかにすることは材料の機能性発現メカニズムを解明する糸口となります。 μm から nm オーダーの微細構造を形態として直接捉えるためには、光学顕微鏡では分解能が不足するため、走査型プローブ顕微鏡や電子顕微鏡を使用するのが一般的です。特に電子顕微鏡は光源として電子線を使用しているため、極めて高い分解能を有しており、高分子材料の機能性に関するラメラや細孔、海島構造、添加剤の分散状態などを直接観察することができます。

しかしながら、電子顕微鏡で得られる像コントラストは材料の構成元素に依存しており、軽元素ほど、明瞭なコントラストを得るのが困難となります。主成分がC、H、Oといった軽元素である高分子材料においては、この傾向が顕著であり、通常の電子顕微鏡観察では十分な像コントラストを得ることは困難です。そこで、川崎技術支援部では、高分子材料の微細構造を明らかにするため、「高コントラスト化技術」と「画像解析技術」を応用し、高分子材料においても金属やセラミックス材料と同様に微細構造の直接観察を可能とする技術の開発を行いました。

【測定事例】

①：STEM(走査透過電子顕微鏡)によるポリエチレンフィルムの熱溶着不良部のモルフォロジー評価

溶着前のフィルムとの比較を行った結果、溶着不良フィルムの溶着面には明瞭な界面が確認され、さらにラメラの配向性が残存していることがわかりました(図1)。

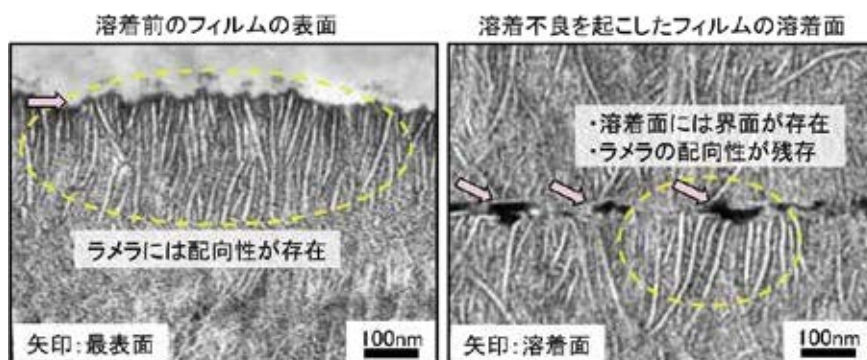
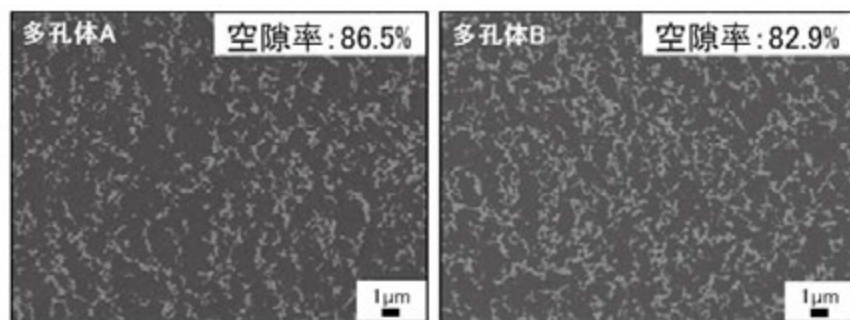


図1. ポリエチレンフィルムの熱溶着不良部のモルフォロジー評価

②：SEM(走査電子顕微鏡)によるポリプロピレン多孔体の空隙率測定

多孔体A、Bといった2種類の試料で空隙率の測定を行いました。高コントラスト化と画像解析を組み合わせることにより、ポリプロピレンのようなCとHから構成される試料においても断面画像を基に空隙率の測定を行うことができました(図2)



※試料は樹脂へ包埋後に測定しています。明るい領域:ポリプロピレン、暗い領域:包埋樹脂(孔)

図2. ポリプロピレン多孔体の空隙率評価

他にもポリマーアロイや複合材中のバインダー成分の可視化なども実施可能です。高分子材料の微細構造解析に関心をお持ちの方はお気軽に川崎技術支援部までお問合せ下さい。

評価法開発

「食品機能性評価」グループ

溝の口支所 研究開発部

食品機能性評価グループでは、食品の機能性評価法としてニュートリゲノミクスの利用と技術波及を目指し、試験の立案から作用メカニズム解明までの一連の評価をワンストップにて行っております(図1)。

食品に期待される機能は様々ですが、その食品にどのような機能があるのか、なぜそのような機能に至るのかをニュートリゲノミクスの活用により、その一端を明らかにすることに取り組んできました。

これまでは主に動物を対象とする試験を行ってきましたが、近年ではヒトを対象とする試験も実施しています。メタボリックシンドロームに対する作用の評価や脳活動に関する試験を実施しておりますが、ここでは脳活動に関する試験についてご紹介します。

昨今、日本人の約半数がストレスや疲労を感じているとの報告もあり、生活の質(QOL)向上のためにはその改善が急務と考えられます(図2)。日々生じる疲労・ストレスと、それに対する食品等の機能性を評価するためのモデルのひとつとして、脳活動評価試験を確立しました。この脳活動評価試験は計算テストや作業課題を組み合わせた試験セットで行います。試験食品または対照食品(プラセボ食)を摂取した後、試験セットを複数回繰り返し、それによって生じる疲労・ストレスの蓄積状態、計算能力や作業課題遂行における反応時間等を計測

します。食品間で疲労度や試験結果に差異があるかを比較検討することで、試験食品の脳活動への影響を評価します(図3)。この脳活動評価試験法を応用し、計算テストや作業課題遂行の成績や疲労度の評価と同時に、血液のトランスクリプトーム解析、脳波計測を組み合わせることで、より客観的な新たな評価指標として活用することにも取り組んでいます。

基礎研究から応用研究まで、これまでの経験に基づいてサポートして参ります。お気軽にお問合せください。

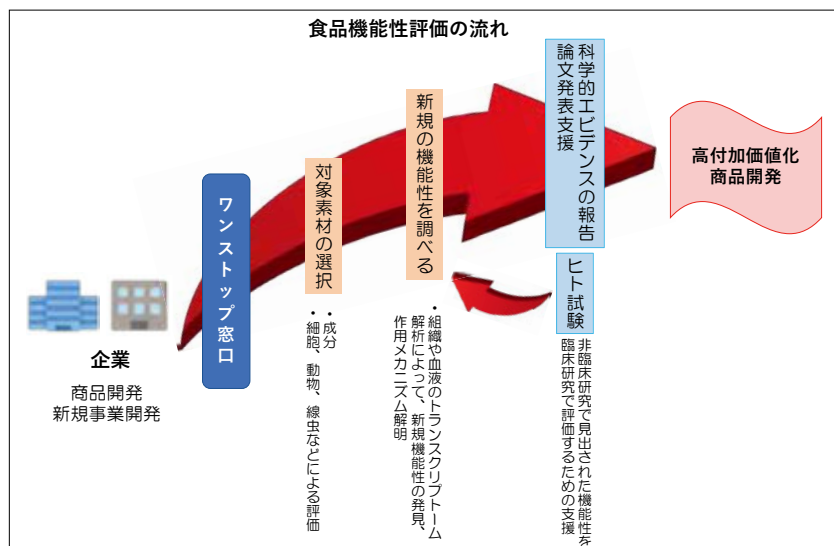
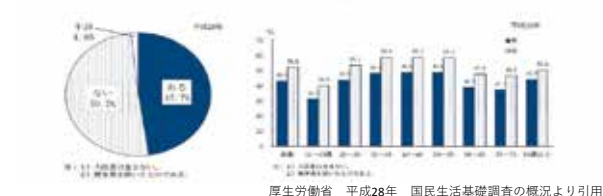


図1 食品機能性評価の流れ

図2 悩みやストレスの有無別割合(図2) 性別・年齢別割合にみた悩みやストレスがある者の割合(12歳以上)



日本人の半数がストレスを感じながら生活している



図2 疲労・ストレス軽減への期待

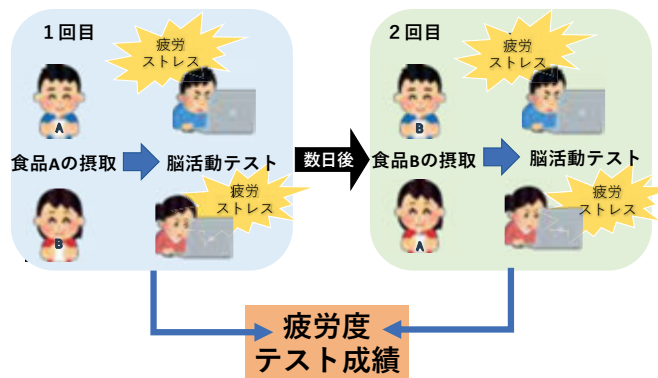


図3 食品Aと食品Bの比較評価

評価法開発

光触媒 (抗菌・抗ウイルス)

溝の口支所 研究開発部

光触媒の性能評価方法は、抗菌・抗ウイルスに限らず、通常は蛍光ランプを使用しています。一方で、世界的な流れとしては、環境に対する負荷の軽減や省エネルギーの観点から、急速に蛍光ランプからLED照明への切り替えが進められています。そのため、光触媒の性能評価方法についても、LED照明を使用することが課題となっていました。KISTECでは、光触媒工業会と共に光触媒の性能評価で用いるためのLED光源の標準化事業に取り組んでいます。可視光LED光源については、平成29年度より3年間をかけて取り組み、KISTECは可視光LEDと従来型の標準光源による抗菌効果の関係について、比較検証を行いました。

した。その他、他の担当機関による検証実験等を積み重ねた後、ISO事務局に新規国際標準化案として、原案を提出しています。本原稿作成時点では、国際規格原案として審議、投票中であり、順調にいけば、令和3年度には新しいISOとして成立する見通しです。また、紫外光LED光源については、令和元年度より取り組みを開始しています。こちらについても、抗菌効果の検証等を通じて、紫外光LED光源の標準化につなげていきたいと考えています。



図. 蛍光ランプとUV-LEDによる抗菌試験例

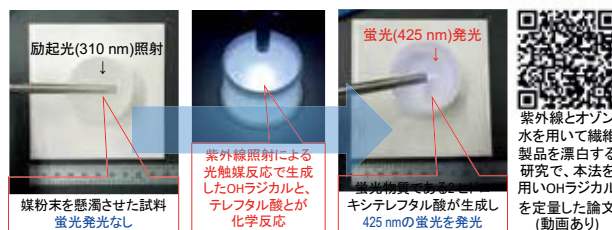
評価法開発

光触媒 (材料評価)

溝の口支所 川崎技術支援部

光触媒反応では、OHラジカルが有機物分解に関与していると考えられています。OHラジカルの生成を確認し定量する方法として、従来の化学プローブ法を改良し、反応が起きているその場でリアルタイムに評価する方法を開発しました。光触媒反応の評価のみならず、繊維の漂白工程など、促進酸化処理を

応用した産業全般に応用できる手法といえます。



評価法開発

太陽電池計測

溝の口支所 川崎技術支援部

KISTEC川崎技術支援部では、平成27年度から今年度まで「高性能・高信頼性太陽光発電の発電コスト低減技術開発」というNEDO-PJに参画し、「信頼性の高い性能評価法の開発」という個別テーマを掲げて開発を進めてきました。具体的には、電流応答が遅くヒステリシスが大きな発電デバイスに対して再現性の高い測定法を確立するというものです。

通常、太陽電池の発電性能はI-V測定という手法で評価されます。I-V測定は一定時間間隔で電圧を変化させ、その電圧に対応した電流値を測定し、電流・電圧から出力を算出する方法ですが、応答が遅いデバイスの場合、電流値が安定する前に次の電圧へ移行してしまうことがあり、これがヒステリシスを発生させる原因となっています。

KISTECでは電流が安定するまでの時間に着目し、安定を自動判別するアルゴリズムを組み込んだプログラムを開発し、特性の異なるデバイスでも安定して評価できる手法を確立しました。

具体的にはDynamic I-V法とMPPT(Maximum Power Point Tracking)法です。Dynamic I-V法は自動判別プログラムを組み込んだI-V測定で測定時間は長くなりますが、Voc, Isc, FF, Pmaxと多くの情報を得ることができます(図1参照)。一方MPPT法は結晶シリコン太陽電池モジュールの制御用として既に実用化されている手法で、電圧を現在の値から僅かに変化($\pm \Delta V$)させたときの出力を比較し、高い値を示す電圧へ

移行することで常に最大出力点を追尾する方法ですが、ペロブスカイト太陽電池は僅かな電圧変化でもヒステリシスを発生させるため、電流の安定化判断だけでなく図2に示すように掃引方向を揃える考え方を加えました。この方法により、測定の再現性が大幅に向上しました。今後はこの測定方法を基に、製品評価へ展開できるよう照度変化を伴う環境下における測定方法の開発に取り組んでいきたいと考えています。

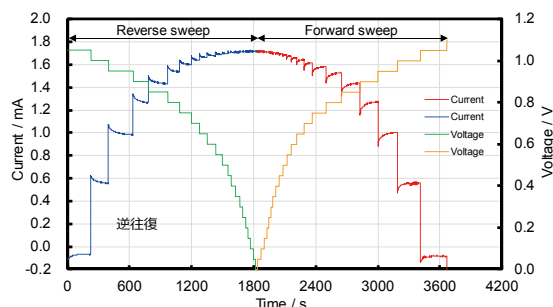
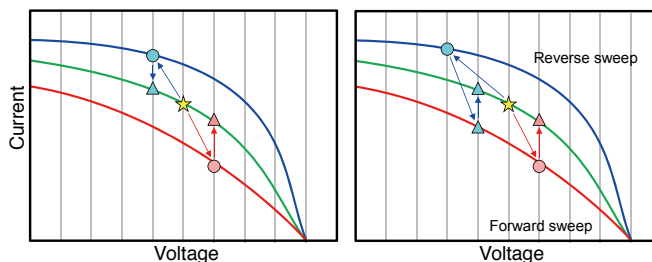


図1 Dynamic I-V法による測定結果例



(a) 通常電圧変化 (b) 2段階進めて1段階戻す掃引

図2 電圧掃引方向の概略図

事業化支援の概要

製品開発や商品化を促進する事業化支援

KISTECでは、さまざまな支援メニューを通じて、中小企業等の事業化に向けた総合的な支援を行うため、商品企画開発段階から販路を見据えた製品開発を促進する製品開発支援、製造分野におけるIoT技術導入支援、デザイン支援、製品開発における知的財産権の活用を促進する知的財産支援を実施しています。

事業化に至る各ステージを様々な事業を通じ支援します



支援メニューと成果事例

■ 製品開発支援 (P.41)

新製品の開発や新事業を目指す中小企業に対し、「製品化支援」・「事業化支援」の両面からの支援を行います。

■ 生活支援ロボットデザイン支援 (P.42)

ユーザーに優しい生活支援ロボットの早期商品化を促進するために、開発のコンセプトづくりから製品の完成度を高める一連の総合的な支援をデザイン事業者とともに実施します。

■ IoT技術導入支援 (P.46～47)

中小企業のIoT導入を「知る」、「試す」、「使う」、「育てる」、「守る」の5つのステップで支援します。

■ デザイン支援 (P.47)

企業の製品や商品の「魅力を高める」ことや、「価値を伝える」ことを目指し、デザインの相談や開発、研修・セミナーの開催等をととして、プロダクトデザインやグラフィックデザインを支援します。

■ 知的財産支援 (P.48)

技術相談と知的財産権に関する相談を連携させて、知財を通じた中小企業等のマッチングや特許等の情報提供により、企業の知的財産権の活用を支援します。

■ その他の支援メニュー

研究開発 (P.9～32) や技術支援 (P.33～39) で紹介したKISTECの技術を活用し、事業化を目指す企業の支援を行っています。

KISTECの支援を活用し、令和2年度に製品化された代表的な事例を紹介します。(P.43～45)

製品化・事業化支援

事業概要

新製品の開発や新事業をめざす県内の中小企業に対し、KISTECの保有技術や設備機器を活用し、技術・デザイン・経営・金融等の総合支援をすることにより、競争力の高い製品化・事業化の達成を促進します。

支援の流れ

企業の開発段階に応じて、「製品化支援」「事業化支援」を用意し、最適な支援を行っています。

製品化支援

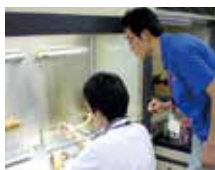
確かな基礎研究を踏まえた製品開発

製品化段階の技術課題に対して、KISTEC職員が技術サポートします。
また、開発に必要な試験分析費用と設備機器使用料が一部免除になります。

point01

技術職員の技術サポート

技術課題に対応出来る担当職員を決めて、技術サポートします。



技術サポートの様子

point02

KISTEC研究所を開発拠点

KISTEC 研究所内の製品開発室を使用し、開発の拠点とすることも可能です。

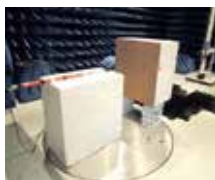


製品開発室（約57㎡）

point03

試験分析費、機器使用料の一部免除

試験分析費、設備機器使用料について一部免除します。



性能試験の実施風景

point04

知的財産相談

知的財産（特許、商標、意匠、ノウハウ）に関わるご相談に対して、適切なアドバイスを行います。



知財相談イメージ

point05

展示会等への出展支援

開発製品を展示会等へ出展し、企業PRを行います。



展示会の様子

令和2年度の活動

- ・製品化支援 9件
(製品開発室使用課題3件・通所課題6件)
- ・事業化支援 8件
- ・販路開拓支援(展示会・PRセミナー：計2回(高精度・難加工技術展2020、テクニカルショウヨコハマ2021))
- ・スキルアップセミナーの開催(ものづくりデザイン経営セミナー：計3回(12月1日事業化促進フォーラム「ビジネスを円滑に進める-知っておきたい技術契約のポイント-」(海老名本部・オンライン)、1月25日「どこからはじめる? オープンイノベーション-事例から学ぶ共創による事業推進・ロボット×IT×デザイン-」(K-NIC・オンライン)、2月12日「商品チラシ作成から学ぶデザインははじめの一步-「伝える」から「伝わる」-」(海老名本部・オンライン))



高精度・難加工技術展2020 ONLINE バーチャルブース

事業化支援

売れる商品の仕組みづくり

「売れる商品づくり」を目指す企業に対し、総合支援（技術・デザイン・経営）を実施します。企業の商品開発段階に応じて、事業構想、商品企画、調査、デザイン、販路開拓等の支援（一部企業負担）を実施します。

*ものづくりデザイン経営セミナーの開催

menu

- ・商品企画策定サポート
- ・デザイン製作サポート
- ・市場調査
- ・テストマーケティング
- ・販路開拓
- ・企業マッチング



支援事例
支援企業：(株)日本化学研究所
ノーズクッションの熱分析・パッケージデザイン

生活支援ロボットデザイン支援

事業概要

商品の高付加価値化、市場競争力強化を図るため、開発の初期段階からデザインを戦略的に活用し、生活支援ロボットの早期商品化・事業化に向けた支援を実施しています。

KISTECは企業の課題に伴走しながら製品化・事業化に向けた支援を行っています。

支援の流れ

企業の開発テーマ募集 → デザイン事業者とのマッチング → デザインプロポーザル募集 → 審査・採択 → 支援内容等の決定※ → 『商品化促進モデル事業』として支援

※開発企業、デザイン事業者、KISTECの3者により協議・決定します。

支援スキーム

さがみロボット産業特区と連携、総合的デザイン支援、企業との技術連携、3Dプリンターによる試作支援、ユーザーヒアリング、知財戦略支援など

*デザイン委託費、知財戦略コンサルティング委託費、3Dプリンター造形費(一部)をKISTECが負担します。

令和2年度の活動

- ・商品化促進モデル事業(3件)
- ・ユーザーヒアリング
- ・知財専門家による知財戦略支援(知財戦略コンサルティング)
- ・情報発信、テストマーケティング、販路開拓支援(展示会：計2回(高精度・難加工展2020(かながわロボットイノベーション2020)、テクニカルショウヨコハマ2021))

令和2年度支援テーマ

テーマ名	開発企業	デザイン事業者
長時間の立ち仕事をサポートする外側フレーム型下肢支持ロボットのデザイン開発	アルケリス株式会社	西村拓紀デザイン株式会社
水難救助支援水陸両用車の製品化	コーワテック株式会社	株式会社ホロンクリエイト
開発型サービスロボット開発企業のビジネスモデル構築	株式会社アサイ・エンジニアリング	株式会社コンセント

令和2年度商品化支援事例

開発支援企業：コーワテック(株)

水難救助支援水陸両用車の製品化に向けて、ユーザーの本質的価値を探るために水難救助業務を担う機関(小田原市消防本部・平塚市消防本部)の協力を得て、ユーザーヒアリングを実施しました。水難救助業務の要件や、車両としてどうあるべきかを検討し、デザインの基本構想を完成させました。



ユーザーヒアリング
(小田原市消防本部)



ユーザーヒアリング 訓練視察
(平塚市消防本部)



コンセプトデザインCG
※意匠登録済み

①課題 ②KISTECの支援内容 ③「事業化に至るステージ」のうち、どのステージを支援したか。[研究開発 → 技術支援 → 製品開発 → 性能評価 → 事業化]
④KISTECの支援メニュー

UV空気除菌装置「Virulless Air(ウィルレス エア)」の商品化支援

- ① 「Virulless Air(ウィルレス エア)」は室内に設置し、空気中の除菌を行う装置です。新型コロナウイルスに対応した商品としてスピーディな商品化を推進するため、筐体デザイン、技術コーディネート、抗菌・抗ウイルス性能評価等の課題がありました。
- ② 筐体デザインのデザインアドバイスによるブラッシュアップを行うとともに、UVランプ等の資材調達に関わるコーディネートを行いました。また、バクテリオファージを空間中に噴霧した抗ウイルス性能評価試験を実施し、ウイルスの不活性化を確認することで製品化を支援しました。
- ③ 製品開発、性能評価、事業化 ④ 試験計測、デザイン支援

■支援先企業 株式会社MEMOテクノス <https://www.memotechnos.co.jp/>

■KISTEC問合せ先 研究開発部 光触媒グループ、事業化支援部 企画支援課 事業化促進グループ



Virulless Air(ウィルレス エア)

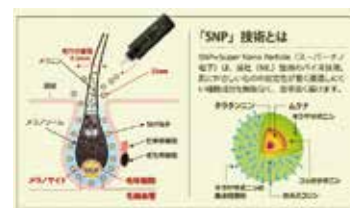
機能を強化した白髪ケア製品「SUNA スカルプエッセンスダブルブラック」の開発

- ① 支援先企業では、植物由来の機能成分を独自技術でナノ粒子化することにより、頭皮への浸透性の高い白髪ケア製品を開発し発売してきました。この製品には、特許取得済みのオリジナル植物成分タラタンニンが配合されていますが、今回更に白髪ケア効果を高めるための新成分ムクナを配合する課題に取り組みました。
- ② ムクナは白髪の黒髪化に極めて有効であることが分かっていたましたが、粒子中に均一に保つことが難しいため、これまで製品に導入することができませんでした。今回、支援先企業の研究によりムクナをナノ粒子中に安定して均一に保つことに成功し、頭皮用スカルプエッセンスにムクナを配合することができました。KISTECでは、ナノ粒子の安定性や粒径の評価を行い、製品化を支援しました。

③ 製品開発 ④ 試験計測

■支援先企業 株式会社NIL <https://nil-co.jp/>

■KISTEC問合せ先 機械・材料技術部 ナノ材料グループ



植物由来機能成分ナノ粒子イメージ

タフチタンKの心肺蘇生時の胸骨圧迫における圧力分散の特性評価(曲げ荷重)

- ① 心肺蘇生法の心臓マッサージにおいて、胸骨圧迫により胸部の骨が折れるリスクが高くなるといわれています。この骨折リスク低減を目的とした圧力分散デバイスを開発するに際し、支援先企業が開発した「タフチタンK」(プレート)の曲げ荷重(応力)データを取得する必要性がありました。
- ② 支援先企業が開発した「タフチタンK」の曲げ荷重(応力)特性を調べるため、KISTECにおいて、3点曲げ試験を実施しました。同時に、アルミニウム合金板(A5052)及び純チタン板(JIS1種)と曲げ-たわみ特性を比較したところ、曲げ荷重(応力)のデータで概ね2倍以上の特性と曲がり形状の復元が確認出来ました。

③ 性能評価 ④ 試験計測

■支援先企業 川本重工株式会社 <http://www.kawamoto-hi.co.jp/>

■KISTEC問合せ先 機械・材料技術部 材料評価グループ



3点曲げ試験(試験品を曲げた状態)

紫外線レーザーによるレーザーリフトオフ装置

- ① 高精度で高速表示を行うフレキシブルディスプレイの構成部品にフィルムデバイスがあります。このデバイスは、ガラス基板上にフィルムを成形した後、フィルムを基板から剥離して作製します。剥離の際、ダメージが少なく高効率なレーザーを用いた方法が注目されていますが、さらなるダメージの低減が課題でした。
- ② ダメージの少ないフィルムデバイスを作製するため、基板から剥離する工程(レーザーリフトオフ)において課題となっている、フィルムから発生するパーティクルの状態を観察しました。その結果から、紫外線レーザーのビーム形状フラット化を助言し、さらなるダメージ低減を可能とした製品化が実現しました。

③ 事業化 ④ 技術開発受託

■支援先企業 株式会社クォークテクノロジー <http://www.quark-tec.com/>

■KISTEC問合せ先 電子技術部 電子材料グループ



紫外線レーザーリフトオフ装置

①課題 ②KISTECの支援内容 ③「事業化に至るステージ」のうち、どのステージを支援したか。[研究開発 → 技術支援 → 製品開発 → 性能評価 → 事業化]
④KISTECの支援メニュー

仏壇のデザイン

- ① 支援先企業が商品化を進めていた仏壇(供養台)は、日常空間に馴染みやすいシンプルなデザインと限られたスペースにも置きやすいコンパクトなデザインの実現が課題となっていました。
- ② シンプルなデザインは、時として凡庸なデザインになってしまう可能性があります。この解決に向けて支援先企業とデザインの打ち合わせを行い、検討を重ねた結果、「板の構成により存在感を強調したデザイン」「包まれながらも開放感のあるフレームによるデザイン」「ミニマルなデザイン」の3種類のデザインを完成させました。



板の構成により存在感を強調したデザイン

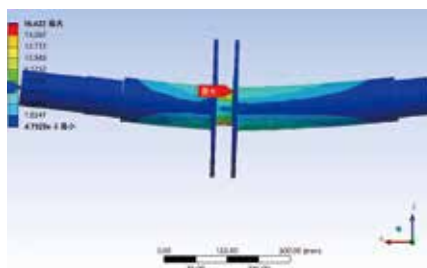
③ 製品開発 ④ デザイン支援

■支援先企業 株式会社クロネ <https://butsudan-kaunis.com/>

■KISTEC問合せ先 情報・生産技術部 デザイン・設計グループ

水車ランナ軸の強度計算

- ① 水力発電では、水車の回転を利用して電気エネルギーを発生させます。支援先企業は(ダム建設を必要としない)小水力発電設備の設計、製作を事業としており、図面からの3Dモデル作成と、水車ランナ(羽根車)軸の強度や変形のシミュレーションが課題でした。
- ② KISTECでは、水車ランナ軸の3Dモデル作成と水車の利用状況から推定した水車ランナ軸に加わる最大荷重を基に、複数の条件で構造解析を行いました。その結果、変形量及び相当応力の最大値と、相当応力の集中する部分(破損する場合、その可能性が最も大きい部分)を確認することができました。



構造解析(相当応力分布)

③ 技術開発 ④ 技術開発受託

■支援先企業 田中水力株式会社 <http://www.tanakahydro.jp/>

■KISTEC問合せ先 情報・生産技術部 デザイン・設計グループ

ハイバックチェア(木製)の製作

- ① 木製椅子の製品開発においては、強度や品質を確保することが重要ですが、同時に意匠性の高いものを目指して開発しています。複雑な形状になると、複数のパーツに分けて加工した後、組み立てる必要があります。この場合、一つ一つを手加工で組上げるため、工程数が多くなることが課題でした。
- ② KISTECでは、省力化を図るためにNCルータでの加工を提案し、加工方法の検証とNCプログラム作成を行いました。椅子の3次元データを作成し、NC加工の状況をシミュレーションしながら、加工上の問題点を予測しました。その後、製作者の方へのヒアリングと試作加工を経て、最終的なNC加工方法を決定しました。



ハイバックチェア(SCH-01)全景

③ 製品開発 ④ 試験計測

■支援先企業 有限会社コラボレ <https://www.collabore.co.jp/>

■KISTEC問合せ先 情報・生産技術部 試作加工グループ

新規開発シール材付きプリーツマスクの商品化支援

- ① 支援先企業は、シーリングコンパウンドの材料メーカーとして、新たなマーケットを開拓するためにシール材(ノーズクッション)付きプリーツマスク製品の開発に着手しました。開発に際し、マスクに塗布したシール材の性能評価や、商品化に向けたパッケージデザインが課題となっていました。
- ② KISTECでは、シール材付きプリーツマスクの性能評価の過程において、シール材の熱分析を行うとともに、価値に見合う商品化に向けたデザイン支援(ブランディング、ロゴデザイン・パッケージデザイン・キャッチコピーデザイン等)を行いました。

③ 製品開発、性能評価、事業化 ④ 試験計測、技術開発受託、デザイン支援

■支援先企業 株式会社日本化学研究所 <https://www.nikkaken.co.jp/>

■KISTEC問合せ先 事業化支援部 企画支援課 事業化促進グループ、化学技術部 新エネルギーグループ



パッケージデザイン

①課題 ②KISTECの支援内容 ③「事業化に至るステージ」のうち、どのステージを支援したか。[研究開発 → 技術支援 → 製品開発 → 性能評価 → 事業化]
④KISTECの支援メニュー

日本酒の品質向上

- ① 伝統的な「生酛(きもと)造り」は非常に手間暇が掛かる醸造方法で、味・香りに深みがありますが、なぜそうなのか理由は明確にされていません。そこで、「生酛造り」と現在主流の「速酛造り」による清酒の香味成分を分析・比較し、醸造方法と風味の関係性の解明を試みたいとのご相談がありました。
- ② 清酒の香味成分を分析したところ、「生酛造り」では、遊離アミノ酸が多く含まれ、特に苦味系アミノ酸が多いことが分かりました。この結果を基に製造工程を検討し、「純米大吟醸 いづみ橋 楽風舞 35% 生酛」がフランスの日本酒コンクールKuraMasterでプラチナ賞を受賞しました。
- ③ 製品開発 ④ 製品化・事業化支援事業

■支援先企業 泉橋酒造株式会社 <https://izumibashi.com/>

■KISTEC問合せ先 化学技術部 バイオ技術グループ



純米大吟醸 いづみ橋 楽風舞 35% 生酛

殺菌用紫外線照射器 UVC201 の性能評価

- ① 紫外線照射による殺菌では、使用する波長や照度、殺菌性能を確保するための照射距離や照射時間の把握が重要な要素となります。支援先企業において、殺菌用途の紫外線照射器を開発するにあたり、上記のような性能評価が課題となりました。
- ② 製品の波長及び照度を検証するため、分光放射照度計を用いて、ある測定距離での放射照度と発光スペクトルを測定しました。また、十分な殺菌性能が出る照射距離と照射時間を確認するため、大腸菌に紫外線を照射する殺菌力評価試験を行いました。
- ③ 性能評価 ④ 試験計測

■支援先企業 マイクロ・スクエア株式会社 <https://www.microsq.com/>

■KISTEC問合せ先 川崎技術支援部 太陽電池評価グループ、化学技術部 バイオ技術グループ



殺菌用紫外線照射器 UVC201

床面ひび割れ検知ロボット (FloorDoctor) の高速化

- ① 本製品は、物流倉庫等において、コンクリート床面のひび割れ等の画像を位置情報と同時に取得し、構造物の図面と重ね合わせて出力できるロボットです。写真撮影にあたり、ストロボを使用している(LED照明では光量不足)ため、約2秒のストロボチャージ時間が必要となり、撮影速度の向上に限界がありました。
- ② 技術マッチングで紹介した検査用LED照明専門企業の協力を得て、光量不足を解決するため、照明の設置方法等を検討しました。その結果、LED照明で照度を十分確保できる条件を明らかにし、LED照明を採用することでストロボチャージ時間が削減され、高速に検査を行うことが可能となりました。
- ③ 技術開発 ④ ロボット研究会技術マッチング

■支援先企業 株式会社イクシス <https://www.ixs.co.jp/>

■KISTEC問合せ先 事業化支援部 企画支援課 事業化促進グループ



床面ひび割れ検知ロボットのLED照明化

合同会社わざありのブランディング支援

- ① 支援先企業は、野菜が豊富に含んでいる有用成分(ニンニクに含まれる「アホエン」、香辛子に含まれる「カプシノイド」)を活かした調味料を開発・製造・販売を行なっています。これら商品ラインナップが整い、今後の展開を見据えた自社のブランディングが課題でした。
- ② 支援先企業のブランド化に向け、デザインコンサルを行いながらブランディングに関わるデザイン支援を展開し、ロゴマーク、キャッチコピー、リーフレット、贈答用個装箱のデザインを行いました。合わせて、(一財)産業NAVIと連携し公式サイトリニューアルや、ネットショップを新設することで、新たな顧客層にも訴求するイメージを構築しました。
- ③ 事業化 ④ デザイン支援

■支援先企業 合同会社わざあり <http://wazaari.co.jp/>

■KISTEC問合せ先 事業化支援部 企画支援課 事業化促進グループ



ホームページリニューアル画面

IoT技術導入支援

KISTEC では、IoT を「知る」、「試す」、「使う」、「育てる」、「守る」(*)をステップに、中小企業の皆様へ IoT 技術導入に向けた支援を行っています。

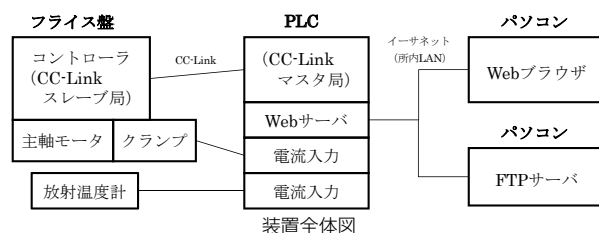
- (※) 「知る」 IoT フォーラムの開催等による普及啓発活動
 「試す」 産業用ネットワークを用いた学習、試作、試験
 「使う」 企業の皆様のご要望に合わせた IoT 技術導入支援
 「育てる」 IoT の課題を 1 日で解決する複合型フォーラム事業等による人材育成
 「守る」 知財セミナー等による IoT のための知財戦略の紹介及び知財相談

IoT を「知る」の一環として、KISTEC が事務局となり、中小企業・通信事業者・公的機関による「IoT 研究会(以下、「研究会」という。))」を組織しています。研究会では、フォーラム等を通じ、IoT に関する情報を共有するとともに、マッチング及び PR の場として会員の皆様にご利用いただいております。

令和 2 年度は、研究会のホームページを新たに開設し、イベント情報に加え、会員の IoT に関するシーズ・ニーズ等の PR 情報を掲載し、情報発信を強化しました。また、マッチングに一層注力し、IoT 化に関する課題を持つ企業が、会員企業を対象に、現地説明などの上で解決策の提案を募る機会を KISTEC が設けました。

フライス盤の IoT 化

フライス盤のコントローラから CC-Link という FA 用のネットワークで、PLC (プログラマブルロジックコントローラ) へ各種のデータを読み出します。また、主軸モータに電流クランプを取り付けて、電流値を読み出します。さらに、放射温度計で、加工時の温度を測定して、電流値として読み出します。PLC に Web サーバ機能を持ったユニットを装着し、Web サーバを立ち上げて、すべてのデータを一つにまとめます。所内 LAN に接続しているパソコンの Web ブラウザでフライス盤の各種データを見ることが可能となります。それと並行して、所内の FTP サーバへ加工データを蓄積することが可能となります。



フライス盤



PLC



Web ブラウザ画面

IoT技術導入支援事例紹介

有限会社イーグレットの支援事例

「ユーザの利便性を考慮したデジタル化プログラムの改良」

有限会社イーグレットは、海外製の測定装置を輸入し、国内販売を行っている企業です。粉粒体の粒子径や分布幅を確認するために使用する平均粒度測定装置も取り扱っています。これまでに、この測定装置のチャート図を USB カメラで撮影し、チャート図上のマーカーを画像処理で検出することにより、テキストデータとして保存するプログラムの開発を KISTEC が支援しました。

今回、ユーザの利便性を考慮して、多くのユーザが測定データの管理ツールとして利用している Excel® ファイルに対して、任意セルに測定データを追記できるようにプログラムを改良い

たしました。

これにより、ユーザはこれまでの管理方法を変更することなく、本プログラムを導入することが可能となります。



泉橋酒造株式会社の支援事例

「農業の省力化 ～ドローンを用いた生育状況測定方法の検討～」

泉橋酒造では近隣の地区で栽培した酒米を用いて日本酒の醸造を行っています。醸造について各種分析技術を用いて成分等のデータを蓄積するとともに、酒米の栽培についても地元の生産者等と「さがみ酒米研究会」を組織してデータ活用等について研究を進めてきました。研究会では、酒米の育成の各段階で稲の草丈、葉色等の生育状況を示すデータを測定しながら、収穫した酒米について日本酒の味に影響する指標の一つとして知られているタンパク質の含有量等を分析して調べています。しかし、この生育状況の測定については、手作業で人手がかかるため、圃場単位程度でしか測定することが出来ず、きめ細かい生育状況の把握が困難であるという課題がありました。そこで、短時間に広範囲を測定することができるドローンの導入について慶應義塾大学SFCとKISTECが支援し、取得したデータを酒米の栽培や日本酒の醸造に活用する精密農業用ドローンシステムの開発に取り組んでいます。

KISTECではドローンの導入支援に加えて収穫した酒米のタンパク質含有量の分析を行いました。



ドローン



稲の草丈、葉色の測定(従来)



葉色の測定(従来)

デザイン支援

商品の販売において、購入する判断に美しさや使いやすさが対象となることは少なくありません。また、商品の価値を分かりやすく伝えることも重要です。これらの向上にデザインは欠かせません。

KISTECでは、企業の皆様に向けてデザイン相談、デザイン開発、研修・セミナーの開催等を実施しています。

●デザイン相談

よこはまブランチ(横浜市中区尾上町5-80 神奈川中小企業センタービル4階)、海老名本部(海老名市下今泉705-1)において、デザインの相談(無料)を実施しています。

令和2年度よこはまブランチ相談実績：213件

●デザイン開発・研究(技術開発受託)

KISTEC職員が企業におけるデザインに関する様々な課題に対して支援を行い、企業におけるデザインの活用により商品の

価値が高まるよう支援します。

*主な業務：プロダクトデザイン・グラフィックデザインなど

令和2年度実績：技術相談約15件、技術開発受託1件

●デザインモデル試作(3Dプリンティング)

3Dプリンターによる造形・試作開発を支援しています。形状や組付け確認、治具等にご利用いただいています。

令和2年度実績：造形・モデリング支援65件



知的財産支援事業

1. 知財相談窓口

INPIT 神奈川県知財総合支援窓口の外部相談窓口として、特許等の実務に精通し、経営・技術の知識を持つ専門家が、知的財産に関する疑問や課題などについて相談に応じました(令和2年度相談件数：29件)。

2. 神奈川県知的財産活用促進支援事業

神奈川県では、県内企業等における知的財産等を活用した事業化、製品化の支援を行っています。令和2年度は、KISTECが「神奈川県特許流通コーディネーター」を3名配置し、「中小企業のビジネスと知的財産活用」等をテーマとしたwebセミナーを開催した他、コーディネーターが地域の企業に訪問し、相談、契約支援、知的財産・技術等の仲介などの個別支援を行いました。活動実績としては、企業面談回数50件、マッチング件数1件、技術移転に関する相談件数は174件となっており、県内中小・ベンチャー企業等に幅広い支援を行っています。

・支援事例1

昨年から流行している新型コロナウイルス感染症の拡大で、マスクが生活の中に欠かせないものとなりました。マスクは日常の物となるとともに、マスクに防疫性能や快適性が問われるようになってきました。支援先の企業の方が、市場に流通しているマスクの問題点を見つけて新たなマスクを考案し、ライセ

ンス先を探すために相談に乗って欲しいと来訪されました。ライセンス先は、メーカー、商社、ユーザーの中で検討し、今回は商社に提案しました。

・支援事例2

支援先の企業がコンクリートに用いる粗骨材に、金属(主に鉄)を用いることを着想し、複数の特許を出願し権利として認められました。当該企業は建築・土木系の企業ではないので、そのライセンス活動について相談を受けました。この特許群は、磁力によるコンクリート製品を施工するなど作業性の改善や、軽量化等に役立つこと等を確認しました。マッチングのファーストコンタクトでは、プレゼン資料が重要で、簡潔かつ分かりやすい資料の作成支援をしました。資料完成後、神奈川県内の関連企業に紹介しました。

3. 知的財産セミナーの開催

KISTECでは、県内中小・ベンチャー企業の方等を対象に、知的財産活用に関する普及啓発のため、知的財産セミナーを開催しています。令和2年度は、特許、意匠、商標、知財戦略等のほか、「Withコロナ時代における特許権の活用方法」をテーマとして開催しました。また、Webセミナーを複数回開催するなど、新型コロナウイルス感染症拡大防止にも対応しました。

回数	開催日	テーマ	講師	会場
①	7/27～7/31	「中小企業のビジネスと知的財産活用①」 「特許流通コーディネーターの活動内容と事例」	神奈川県特許流通 コーディネーター	WEBセミナー
②	8/24～8/28	「中小企業のビジネスと知的財産活用②」 「特許権および特許制度の有効な使い方」	神奈川県特許流通 コーディネーター	WEBセミナー
③	9/28～10/2	「中小企業のビジネスと知的財産活用③」 「技術移転及び技術活用に関わる契約について」	神奈川県特許流通 コーディネーター	WEBセミナー
④	10/9	知財を経営に活かすためのチェックポイント 富士工業株式会社の知財活動	岩崎 孝治 氏 富士工業株式会社知財担当者	KISTEC 海老名本部
⑤	10/17	「図書館で学ぶ知的財産講座 - 弁理士と共に学ぶ初心者向け知財 - 第1回」	日本弁理士会関東会役員 穂坂 道子 氏	県立川崎図書館
⑥	11/13	日本弁理士会主催知財セミナーその発明、もったいない!! ～技術やアイデアを「使える権利」とするために～	日本弁理士会関東会 坂田 ゆかり 氏	WEBセミナー (ライブ配信)
⑦	11/16	日本弁理士会主催知財セミナー ニッチなロングセラーを目指す! ものづくり中小企業のための商標活用術	日本弁理士会関東会 中村 祥二 氏	WEBセミナー (ライブ配信)
⑧	12/8	意匠登録のための手続き実務 ～ 出願から登録まで ～	青木 博通 氏	県立川崎図書館
⑨	12/19	「図書館で学ぶ知的財産講座 - 弁理士と共に学ぶ初心者向け知財 - 第2回」	日本弁理士会関東会 神奈川県委員会委員 佐藤 貴信 氏	県立川崎図書館
⑩	1/21	令和2年度戦略的知財マネジメント促進事業 知的財産 セミナー 「Withコロナ時代における特許権の活用方法」	溝田 宗司 氏	WEBセミナー (ライブ配信)

①～③のWEBセミナーは、11/4～18開催の「KISTEC Innovation Hub 2020」内で、再度配信しました。

研究成果の技術移転実績

1. 企業への実施許諾等実績(代表例)

大津「フォトン制御」プロジェクト、光科学重点研究室「近接場光学」グループ 走査型近接場光学顕微分光システムと 光ファイバープローブ

大津プロジェクトの研究成果や特許を活用して、光ファイバーの先端を数10nmに先鋭化した数種のプローブを開発し、その先端に発生する近接場光を用いてナノサイズのものを観察する装置を開発しました(JST委託開発制度を利用)。生体分子等を含め試料を問わず、光の回折限界を越えた極微小領域でのキャラクタリゼーションが可能です。(日本分光㈱)



光科学重点研究室 鈴木グループ ホルムアルデヒド検出用試薬

鈴木グループの特許を活用して、シックハウス症候群の原因物質であるホルムアルデヒドを、色の変化により簡便に測定できる試薬を開発しました。試験紙や検出器に採用されており、室内や工事現場などで簡単にホルムアルデヒドを測定できます。



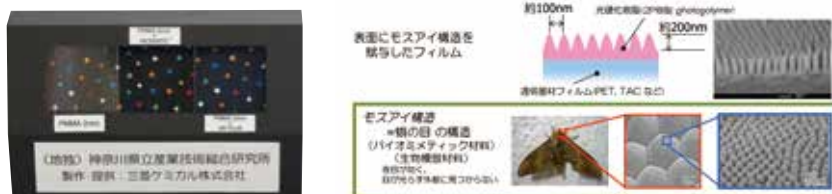
中島「ナノウエットング」プロジェクト 液滴転落挙動解析システム

中島プロジェクトの研究成果や特許を活用して、傾斜表面での液滴の転落挙動の評価を総合的に行うことができる世界初の解析システムを開発しました。表面・界面処理の強力な研究開発ツールであり、接触角計等と組み合わせて、撥水部材・コーティング・塗装等の産業分野で活躍しています。(協和界面科学㈱)



益田「ナノホールアレー」プロジェクト、重点研究室 光機能材料グループ 大面積モスアイ型反射防止フィルム

田プロジェクトの研究成果や特許を活用して、世界で初めて、陽極酸化ポーラスアルミナを鋳型に連続製造可能なモスアイ(蛾の目)型反射防止フィルムの製造プロセスの共同開発に成功しました。このフィルムは、表面に100nm程度の規則的な突起配列構造を持ち、厚み方向の屈折率が連続的に変化するため、光の反射を抑えることができます。その反射率は0.1%以下で、従来の一般品と比べ1/20以下と飛躍的に高い性能を示します。このフィルムは、「モスマイトTM」として商品化され、海老名本部の玄関ホールに実物が展示されています。(三菱ケミカル㈱)

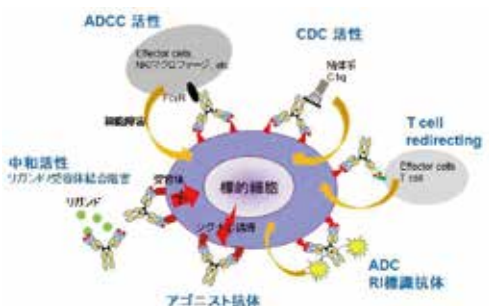


2. 発明者ベンチャーへの知的財産支援実績(代表例)

宮島「幹細胞制御」プロジェクト 抗体医薬とその開発技術

宮島プロジェクトの研究成果や特許を活用して、がん治療用抗体に関するライセンスをスイスの創薬企業に供与し、臨床試験に向けた開発を推進しています。

[(株)カイオム・バイオサイエンス(株)リプテックを合併)]



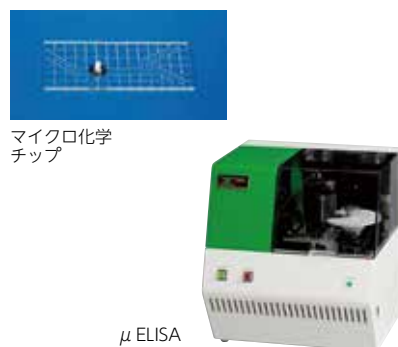
大津「フォトン制御」プロジェクト 光コム発生器

大津プロジェクトの特許を活用して、超高周波数帯域で周波数が安定した光コムの発生を可能にした、超高精度な多周波数光パルス発生器を開発しました。超高精細センサとして形状計測への利用実績をはじめ、光通信・医療診断分野等での活用も期待されます。(㈱光コム(旧名称 ㈱光コム研究所))



北森「インテグレートド・ケミストリー」プロジェクト、光科学重点研究室「マイクロ化学」グループ 可搬型汎用自動マイクロ 免疫分析装置(μELISA)

北森プロジェクトの研究成果や特許を活用して、最新のマイクロフルイディクス技術でデザインされたマイクロ化学チップと、高感度な熱レンズ検出器を搭載する可搬型汎用自動免疫分析装置を開発しました。これまで測定できなかった貴重な微量検体を全自動で再現性良く分析可能にしました。(マイクロ化学技術㈱)



3. 大学・研究機関等への研究成果物提供実績(代表例)

角尾・野口「生体シグナル伝達」プロジェクト

Nestin-cre トランスジェニックマウス

角尾・野口プロジェクトにおいて作製された研究成果物である Nestin-cre トランスジェニックマウス (B6.Cg-Tg(Nes-cre)1Nogu、理研バイオリソース研究センターに寄託中) は、中枢神経系等における遺伝子の機能喪失研究等のためのリサーチツールとして、主に全国の医学系の大学・研究機関等で活用されています。これまでの分譲実績の概要を右にまとめました。

年 度	H20~29	H30	R1	R2	計
分譲件数	25	4	5	2	36

分譲先種別	国公立大学	私立大学	公的研究機関	外国大学等	計
分譲件数	15	13	6	2	36

KISTEC データ集 (研究開発)

研究・技術移転実績 令和2年度

◆外部発表	学会発表等件数 261 件 論文等掲載件数 142 件			
◆企業との共同研究等	85 件			
◆知的財産(特許)・ライセンス等	所有 178 件	国内 125 件 (実施中 81 件)	外国 53 件 (実施中 45 件)	
	出願中 159 件	国内 100 件 (// 13 件)	外国 59 件 (// 16 件)	
◆特許製品の売上高	2.0 億円			
◆外部から獲得した研究資金	8.7 億円 ※科学研究費補助金等直接経費相当額を含む			

KISTEC から育ったベンチャー企業

* KISTEC では、生み出した研究成果を還元するため、ベンチャー創業の支援を積極的に行いました。

企業名	資本金	事業内容	もともになった研究プロジェクトなど
(株)ネーテック	1,000 万円	糖鎖高分子材料技術の実用化	赤池「高機能分子認識薄膜」
フォトニクスネット(株)	1,000 万円	光ファイバー通信機器、など	小池「光超伝送」
Little Optics Inc.	400 万ドル	波長多重化光通信デバイス	國分「3次元マイクロフォトンクス」
マイクロ化学技研(株)	1,200 万円	集積化マイクロ化学システム商品	北森「インテグレートド・ケミストリー」
THK プレシジョン(株) (株)ナノコントロールが名称変更)	800 万円	圧電アクチュエーター応用システム	樋口「極限メカトロニクス」
(株)XTIA (クティア (旧株)光コムが名称変更)	1,000 万円	光コム発生器開発、製造販売	大津「フォトン制御」
(株)カイオム・バイオサイエンス (株)リプテックを合併)	1,000 万円	抗体医薬品の研究・開発	宮島「幹細胞制御」
ヒラソルバイオ(株)	1,200 万円	診断用試薬・装置の開発、製造、販売	伊藤「再生医療バイオリアクター」
(株)かながわテクノロジーイノベーションズ	1,400 万円	微細加工技術を用いた計測技術・機器	安田「一細胞分子計測」
(株)AdipoSeeds	115 万円	脂肪組織に由来する細胞を用いた再生医療等製品の事業化	松原「革新的血小板創製技術の確立と医療応用」

■ベンチャー企業に関する最近のトピックス

- (1) (株)光コムは、令和2年2月に「(株)XTIA」(クティア)に名称変更しました。また、同年7月に本社・デモルームを東京都品川区東品川の新オフィスに移転しました。[XTIA 社の HP より]
- (2) (株)カイオム・バイオサイエンスは、Shanghai Henlius Biotech, Inc. (本社、中国上海市) との間で、同社が開発したがん治療用ヒト化抗 TROP-2 モノクローナル抗体 (LIV-2008、LIV-2008b) のライセンス契約を締結しました。[カイオム社の HP より (令和3年1月14日発表)]
- (3) マイクロ化学技研(株)は、同社が開発した「残留農薬検査キット アグリケム™」が、第16回「川崎ものづくりブランド」(同推進協議会)に認定されました。[協議会の HP より (令和2年3月25日紹介)]
- (4) (株)AdipoSeeds では、(学)慶應義塾との共同研究による「難治性皮膚潰瘍を対象とした間葉系幹細胞由来血小板様細胞 (ASCL-PLC) の探索的臨床試験」について、厚生科学審議会から第一種再生医療等提供計画の再生医療等提供基準への適合が認められました。[Adipo 社・慶應義塾の HP より (令和2年6月11日発表)]

人材育成事業の概要

年間を通じて次のような研修や講座、イベントを企画、実施し、イノベーション創出を担う人材の育成を支援しています。

「ものづくり中核人材育成」

●高度技術活用研修●

「機械」「電気」「化学」等の分野に関わる中小企業等の技術者を対象に、比較的長期にわたる研修を実施し、技術力向上を支援します。講義とKISTEC技術部員の指導による実習を組み合わせたカリキュラムです。

●新技術活用研修●

新しい産業領域における技術課題をテーマとして、中小企業等において新製品開発を担う人材の育成を目的に、少人数で実施する研修です。

「製造管理人材育成」

品質管理、ISO内部監査員養成と製造マネジメント等に関する講習会を開催し、ものづくり企業等で製造現場を管理する人材の育成を支援します。

「研究人材育成」

大学等における先進分野の研究動向、産業界で必要とされる先端技術、最新の解析・評価技術などを学ぶ比較的短期間の講座を実施し、イノベーション創出を目指す研究人材の育成を支援します。

「科学技術理解増進事業」

県内の小中学校等にボランティア講師を派遣する出前教室や、KISTECならではの理科実験室や工作イベント等を実施し、次世代を担う子どもたちに、ものづくり技術や科学の楽しさを学ぶ機会を提供します。また、高校生から一般の方々までを対象に、最新の科学の研究成果を楽しく紹介するイベントなどを開催します。

緊急事態宣言の発令とともに始まった令和2年度は、当初予定していた研修や講座の延期、中止が相次ぐ中、オンラインや少人数制での対面開催など、在宅勤務や行動制限を余儀なくされる方々にも受講可能な方法を模索し、試行錯誤を繰り返しながら、時にはカリキュラムも柔軟に組み替え、人材の育成を支援しました。

特にオンライン講座は、「居ながらにして」参加できるオンラインならではのメリットを活かし、双方向の対話を生み出す工夫によって学習効果を高め、急遽企画したセミナー「**ポストコロナを支える科学の知見と最新テクノロジー**」（詳細p.55）では、約400名近い視聴者とともに2020年のコロナ禍を経た社会で科学や先端技術の知見はどのように生かせるか、考察しました。COVID-19対策として「距離」を保ったまま人と接し、その上で安全性や利便性をいかに確保するか、公衆衛生学、セキュリティ、医療・介護、ITの分野の第一線で活動する4名の専門家から、未来に向けて示唆に富んだアイデアや提言を伺いました。

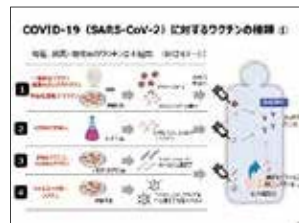
さらに、抗菌・抗ウイルス効果を発揮する製品への社会ニーズが高まる中、当所が開拓した技術や知見を製品開発に活かしていただくため、新技術活用研修「**抗菌・抗ウイルス材料の開発から製品化講座**」※1（詳細p.55）を新たに企画し、オンラインで開催しました。細菌やウイルスの基礎知識から製品開発の先行事例、性能評価に関する内容まで幅広い情報を提供しました。

一方、リモートでは得難い「対面」のライブ感にも根強い支持があります。特に子ども向けのイベントでは、実体験の機会を制限された中で、子どもたちが人を介して得られる経験を求めていることを実感しました。「人を介することに宿る価値」を意識し、ソーシャルディスタンスを確保しながら実施した新企画、「**KISTECおもちゃレスキュー ともだち救急隊・ともだち鑑識隊**」※2（詳細p.54）は、壊れたおもちゃの不具合箇所を発見してもらいながら分析の仕事を疑似体験する楽しいプログラムです。ものづくり企業向けに提供している教育講座「不具合・故障解析実務セミナー」のエッセンスを取り出し、子ども向けにアレンジしたこの企画には、分析・計測業務を担当するKISTEC職員の高度な知識とプロフェッショナルの経験が生かされています。

コロナ禍という難局に直面する社会は、同時にAIやロボットの導入が加速する技術変革の時代を迎えつつあります。人材の育成にも新たな課題が生じています。人材育成部では支援機関のポテンシャルを活かした企画を通じ、大人から子どもまで、高度な技術や先端科学に触れる場を提供するため、今後もさまざまな事業を実施して参ります。

※1 かながわフリーカルリサーチ事業の一環として実施しました。

※2 KISTEC科学技術理解増進パートナーのご支援により実施しました。



中小企業技術者育成

「ものづくり中核人材育成」
受講者数：120名

高度技術活用研修では、「機械」「電気」「化学」等の分野に関わる中小企業等技術者を対象に比較的長期にわたる研修を実施し、その技術力向上を支援します。新技術活用研修では、新しい産業技術とその技術課題をテーマとして、新製品開発を担う人材育成を目的に少人数の研修を実施します。

「製造管理人材育成」
受講者数：224名

「品質管理講習会」「よくわかるISO講座」「ISO 内部監査員養成講座」「生産管理と製造マネジメント講座」等のセミナーを開催し、ものづくり企業等で製造現場を管理する人材の育成を支援します。

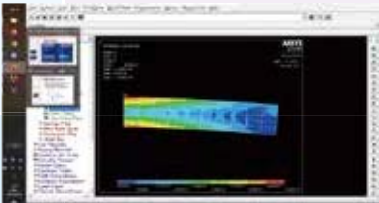
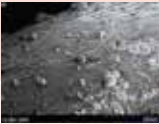
令和2年度4月～7月に開催予定であった講座は、新型コロナウイルス感染症の拡大防止のため、延期・中止しました。

月	ものづくり中核人材育成	製造管理人材育成	
8		● マネジメントシステム研究会 オンライン 8/7～3/5(8日間)	● 生産管理と製造マネジメント講習会 8/27～10/13(9日間)
9	● 高度技術活用研修(機械技術科「機械設計コース」) 9/23～10/7(3日間)		よくわかる環境ISO講座 オンライン 9/8,1/14(年2回)
10	● 新技術活用研修(ナノ・マイクロ技術講習・実習会) 第3回シリコン酸化10/15,10/28 第4回ナノパターン形成10/25	● 管理・監督者養成講座 10/22～10/23(2日間)	ISO14001 内部監査員養成講座 10/8～10/9(2日間) 1/21～1/22(2日間)(年2回) ※1月は オンライン
	● 高度技術活用研修(電子技術科「情報・生産工学コース」) 10/1～12/3(9日間)	よくわかる品質ISO講座 10/20,2/2(年2回) ※2月は オンライン	
11	● 高度技術活用研修(機械技術科「金属材料とその特性コース」) 11/11～11/25(3日間)		ISO9001 内部監査員養成講座 11/17～11/18(2日間) 12/1～12/2(2日間)(年2回)
	 		
12	● 新技術活用研修(抗菌・抗ウイルス材料の開発から製品化講座) 12/8～12/18(4日間)	● 5S実践セミナー 12/23	
	● 高度技術活用研修(電子技術科「電子・電気工学Ⅰコース」) 12/10～12/24(3日間)		
1	● 新技術活用研修(プラスチック射出成形技術科) 12/1～3/22(5日間)	● 品質管理講習会(技術課程) ※1月以降 オンライン 11/5～2/25(15日間)	
			
2	● 高度技術活用研修(機械技術科「機械加工コース」) 2/24～3/10(3日間)		
	● 高度技術活用研修(電子技術科「電子・電気工学Ⅱコース」) 2/26～3/11(3日間)		
3	● 新技術活用研修(ナノ・マイクロ技術講習・実習会) 第14回シリコン異方性エッチング3/5 第17回陽極接合3/18		

研究人材育成 受講者数：601名

大学等における最新の研究動向、産業界で必要とされる先端技術、最新の解析・評価技術などを学ぶ講座を実施し、研究人材の育成を支援します。

令和2年度4月～7月に開催予定であった講座は、新型コロナウイルス感染症の拡大防止のため、延期・中止しました。

月	環境エネルギー	高度なものづくり	先進医療・第4次産業革命
8		●計算力学の基礎コース 8月27日～9月4日のうち計7日間 	
9		●射出成形現象工学コース 9月28日～10月15日のうち計5日間	
10	●RoHS/REACHに対応する自律的 マネジメントシステムの構築 導入・応用編 10月20日	●研究者、技術者のための応用数学 10月21日～23日 計3日間 	 (株)モノ・ウェルビーイング 榎原 正博  (株)メディカルパートナーズ 清水 美雪
11	 北海道大学 長山 雅晴  東北大学 水藤 寛		●作って、売る医療機器【企画・設計編】 11月10日～11日
	 東京大学大学院 齊藤 宣一	 筑波大学 國廣 昇	●ポストコロナを支える  科学の知見と最新テクノロジー I 11月20日、12月4日、12月15日
12			●先端暗号技術入門  12月1日～3日
		 北海道大学 渡慶次 学	●作って、売る医療機器【設計・製造編】 12月8日～9日
1	  KISTEC 阿久津 康久		●進化を遂げる μ -TAS  lab-on-a-chip organ-on-a-chip 12月16日～18日 計3日間
		●不具合・故障解析実務セミナー 2月4日～12日のうち計3日間  ●高分子鎖デザインがもたらすポリマー サイエンスの再創造 2月18日～3月11日のうち計4日間 	●作って、売る医療機器 【法令・QMS編】  1月19日～20日
2			●ポストコロナを支える  科学の知見と最新テクノロジー II 「医療と情報セキュリティ」 2月9日、16日、22日
3	●RoHS/REACHに対応する自律的 マネジメントシステムの構築(実践編) 3月8日～9日  ●セルロースナノファイバーの真価 3月17日 	 東京大学大学院 齋藤 継之	 九州大学 田中 敬二

なるほど！体験出前教室



【令和2年度実績】 派遣学校数：71校 体験した児童・生徒数：3261名 派遣講師数：49名

KISTECと神奈川県は、科学技術やものづくりの将来を担う子どもたちの知的好奇心や探究心を育てるため「なるほど！体験出前教室」を実施しています。この事業は、県内在住または在勤の研究者・技術者等のボランティア講師の方及びKISTEC職員が、県内の小中学校・特別支援学校等に出向き、講師の提案した体験型授業を行うものです。



子どもたちからは、
こんな感想がありました！

- ・知らないことが学べてとても楽しかった！
- ・理科がもっと好きになりました！
- ・自分でもやってみたり、もっと調べたりしてみたいです！



ブンブン回し



空気砲を作ろう



-196℃の世界



空気のパワーを知ろう



風力発電機を作ろう



台所洗剤や洗濯糊の不思議な力を実感しよう



ゴム動力模型飛行機の座学・製作・調整・飛行



牛乳パックでポンポン船を作り走らせる



プログラミングによるLEDライトの点滅



炎色反応 花火の色はどうしてつくるのか

理科実験室

第1回

「二酸化炭素のひみつ」

令和2年9月12日(土) 参加者:43名
講師:KISTEC 金子 昌穂
会場:かながわサイエンスパーク



理科実験室は、
とても人気があり、
毎回沢山の応募を
いただいています！



色々な方法で二酸化炭素を作り、その上でシャボン玉を浮かせました。二酸化炭素の性質について学びながら、環境問題について考えました。



第2回

「アンモナイトのかたちのひみつ」

令和2年11月21日(土) 参加者:26名
講師:神奈川県立生命の星・地球博物館 田口 公則 主任研究員
会場:かながわサイエンスパーク



普段は触れない本物の標本や実際に生きている巻貝やオウムガイを使って、アンモナイトの体の構造や生態の秘密に迫りました。



KISTEC おもちゃレスキュー こども救急隊・こども鑑識隊

参加者：30名

令和2年12月19日(土) 会場：かながわサイエンスパーク

KISTECが専門としている計測・分析の仕事について、そのエッセンスを取り出して子ども向けのプログラムにした『KISTECおもちゃレスキュー こども救急隊・こども鑑識隊』を開設しました。

子どもたちに馴染みのあるおもちゃを題材に、あらかじめ加えられた不具合箇所を発見してもらいながら、分析の仕事を疑似体験します。不具合箇所を発見する面白さを体験してもらった後は、本物の分析装置を見学。本格的な装置の前に子どもたちも興味深く職員の話に耳を傾けてくれました。これを機に、子どもたちが分析の仕事に興味を持ってくれることを期待しています。



ポストコロナを支える科学と知見の最新テクノロジー 会場：オンライン（ZOOM）参加者：395名

ポストコロナの時代において医学、薬学のみならず、科学・技術はどのように貢献し得るのか、第一弾では、「公衆衛生学」「セキュリティ」「医療・介護」にスポットを当て、各界の著名人に専門家の立場から解説していただきました。第二弾では、「医療」と「情報セキュリティ」についてさらに掘り下げ、最前線で活躍されている研究者の方々にメディアではあまり取り上げられないサイバー攻撃の実態や新しい情報技術の活用について伺いました。一般の県民の方から企業、研究機関、医療機関の方々まで幅広い層の視聴者にポストコロナ時代に対応するためのヒントが示されました。



令和2年11月20日
「新型コロナウイルス感染症とはそもそもどのようなものか？」
川崎市健康安全研究所 所長
岡部 信彦氏



令和2年12月4日
「セキュリティとは何か？」
セコム株式会社
IS研究所リスクマネジメントグループ
グループリーダー 甘利 康文氏



令和2年12月15日
「サイバニクス技術を駆使したメディカル・ケア最前線」
筑波大学 教授
CYBERDYNE 株式会社 代表取締役社長
山海 嘉之氏



令和3年2月9日
「最新のサイバーセキュリティ攻撃の傾向と対策」
NTT チーフ・サイバーセキュリティ・ストラテジスト
松原 実穂子氏



令和3年2月16日
「医療情報システムとセキュリティ」
国立保健医療科学院
研究情報支援研究センター
センター長 水島 洋氏



令和3年2月22日
「サイバーセキュリティマネジメント」
情報セキュリティ大学院大学教授
藤本 正代氏

抗菌・抗ウイルス材料の開発から製品化講座

令和2年12月8日（火）・11日（金）・16日（水）・18日（金） 会場：オンライン（ZOOM）参加者：43名

長年にわたり企業の研究・製品開発を支援してまいりましたKISTECの技術ポテンシャルを活かし、「抗菌・抗ウイルス材料の開発から製品化」に関する新たな講座を、本分野を牽引する方々を講師にお迎えして開催しました。現在、新型コロナウイルス感染症の影響により、抗菌・抗ウイルス効果を発揮する製品への社会ニーズはますます高まっており、抗菌・抗ウイルス材料やそれを用いた製品開発を考える企業の方など、43名の方にご参加いただきました。細菌やウイルスの基礎研究、先行する製品の開発に関する内容から、製品表示規制までを網羅したカリキュラムが、今後、新たな抗菌・抗ウイルス製品実用化の一助となることを、期待しております。

講師紹介

川崎市健康安全研究所 所長 岡部信彦氏／神奈川工科大学 教授 澤井淳氏／関西大学 教授 伊藤健氏／東京工業大学 教授 中島章氏／TOTO(株) 環境建材事業部環境建材開発部技術開発グループリーダー 福島哲弥氏／(株)富士通研究所 ICTシステム研究所エキスパート 若村正人氏／倉敷紡績(株)繊維事業部技術部技術部長付・(一社)繊維評価技術協議会制菌加工マーク委員会委員長 勝田進氏／(一財)日本繊維製品品質技術センター神戸試験センター・(一社)抗菌製品技術協議会副会長抗ウイルス委員会委員長 射本康夫氏／光触媒工業会標準化委員長・パナソニック株式会社 三木慎一郎氏／(一社)全国公正取引協議会連合会事務局長 小倉 武彦氏／KISTEC 抗菌・抗ウイルスグループサブリーダー 石黒育／KISTEC 化学技術部バイオ技術グループグループリーダー 廣川隆彦

サイエンスカフェ

「サイエンスで進歩するスポーツ技能 ～オリンピック選手育成から計測機器・用具開発まで～」

令和2年11月9日（月） 参加者：15名

講師：慶応義塾大学 政策・メディア研究科 教授 仰木裕嗣氏
会場：てくのかわさき



近年のヘルスケアや運動機能維持への意識の高まりを受けて、スポーツ工学を取り上げました。身体の動きや姿勢のセンシング、集積データの分析方法の開発からコーチングまで、盛りだくさんの内容で、歩行計測も行いました。

「仮想の声は、現実世界で歌うー合成音声技術のいまー」

令和2年12月14日（月） 参加者：10名

講師：明治大学 総合数理学部 先端メディアサイエンス学科 専任准教授 森勢将雅氏
会場：かながわサイエンスパーク



今回のテーマは音声加工技術。今ではより身近なものとなった合成音声の話題を中心に、研究の歴史や仕組みについての解説、さらに実際に開発された音声の歌声鑑賞まで、音声に関わる幅広い話題について参加者との話が弾みました。

漢方 e ラーニングによる人材の育成 (<https://www.kistec.jp/kampo/>)



KISTEC では伝統医学の国際疾病分類ができる人材の育成を目的に、ICT 教材として体系的に学べる『漢方 e ラーニング』を構築してきました（左図）。現在、卒前教育として大学の医学部、歯学部、薬学部の学生、卒後教育として医師、歯科医師、薬剤師などの先生、海外（ブラジル、アメリカ、ドイツ、イギリス等）の先生が受講しています。また、漢方 e ラーニングを用いた反転授業を実施検証し、国内及び国際学会でその効果を発表しました。

さらに、一般の方々向けにオープンアクセス教材『はじめての漢方 e ラーニング』を作成し、学生や薬剤師教育にも利用されています（右図）。
<https://www.kistec.jp/kampo/>



イベント・展示会出店等

令和2年度、KISTECは新型コロナウイルスの感染防止の観点からInnovation Hubや展示会を従来の来所型から初めてWEB上で開催・出展しました。

KISTEC Innovation Hub

KISTEC Innovation HubはKISTECや連携機関で得られた研究・業務成果をご紹介します、研究者・技術者等の交流・技術連携の場として、企業の新製品開発、技術力の高度化・研究開発力の向上につなげていただくために開催しています。

WEB開催 Innovation Hub 2020



開 期：令和2年11月4日(水)～11月18日(水) (2週間限定公開)
参加者数：293名

ウェブで公開したものは主にKISTEC海老名本部で行われている下記テーマの動画、資料で、293名の方のご参加をいただきました。

フォーラム名
日本弁理士会主催知財セミナー その発明、もったいない!!～技術やアイデアを「使える権利」とするために～
日本弁理士会主催知財セミナー ニッチなロングセラーを目指す!ものづくり中小企業のための商標活用術
プラズマ処理を用いた表面改質とその応用例(表面技術協会関東支部共催)
令和2年度KISTEC知財セミナー第5回 「中小企業のビジネスと知財活用①」「特許流通コーディネーターの活動内容と事例」
令和2年度KISTEC知財セミナー第6回 「中小企業のビジネスと知財活用②」「特許権および特許制度の有効な使い方」
令和2年度KISTEC知財セミナー第7回 「中小企業のビジネスと知財活用③」「技術移転及び技術活用に関わる契約について」
戦略的研究シーズ育成事業(2019年度開始)活動紹介
デザイン・機械設計フォーラム
太陽電池フォーラム
繊維製品評価技術フォーラム

WEB開催 Innovation Hub 2020 in MIZONOKUCHI



開催期：令和3年3月3日(水)～3月17日(水) (2週間限定公開)
参加者数：285名

このウェブ開催で公開したのは、主にKISTEC溝の口支所で事業を行っている研究プロジェクト等の研究成果や終了する研究プロジェクトの成果で、285名のご参加をいただきました。

フォーラム名・発表者	
1. プロジェクト研究 終了報告会	
・【高効率燃料電池開発グループ】	山口 猛央
・【革新的高信頼性セラミックス創製プロジェクト】	多々見 純一
・【腸内細菌叢プロジェクト】	大野 博司
2. 戦略的研究シーズ育成事業	
活動紹介	
【2020年度開始テーマ】	
・光操作に基づく医療技術の創出	東京大学大学院 総合文化研究科 教授 佐藤 守俊
・貴金属フリー新規触媒技術の開発	東京大学 生産技術研究所 准教授 砂田 祐輔
・超高空間分解を実現するナノカーボン光分析装置	慶應義塾大学 理工学部 准教授 牧 英之
【2021年度開始予定テーマ】	
・光技術を用いた超広帯域テラヘルツオシロスコープの開発	横浜国立大学 教授 片山 郁文
・ゲノム構築技術による創薬研究基盤の開発	東京工業大学 准教授 相澤 康則
・化学ポロフェンによるフレキシブル素子の開発	東京工業大学 助教 神戸 徹也
3. プロジェクト研究 活動紹介	
【有望シーズ育成事業】	
・腸内細菌叢プロジェクト腸内環境制御グループ	福田 真嗣
・貼るだけ人工臓器プロジェクト	松元 亮
・次世代機能性酸化物質材料プロジェクト	東 正樹
・再生毛髪的大量調製革新技術開発プロジェクト	福田 淳二
【実用化実証事業】	
・人工膜細胞システムグループ	竹内 昌治
・次世代医療福祉ロボットグループ	下野 誠通
【国際評価技術サービス提供事業】	
・食品機能性評価グループ	阿部 啓子
4. 光触媒技術の展開と評価法開発	
・光触媒材料のJIS試験サービス等について	落合 剛
・抗菌・抗ウイルス性能評価サービスについて	石黒 斉

オンライン見本市 テクニカルショウヨコハマ 2021 第42回工業技術見本市



開催期：令和3年2月15日(月)～26日(金)

KISTECは研究開発部、事業化支援部、各技術部がビジネス支援、AI・ロボット分野などそれぞれ異なる分野にウェブ出展しました。

ヴァーチャル産業交流展 2020



開催期：令和3年1月20日(水)～2月19日(金)

KISTECはヴァーチャル産業交流展2020に(地独)東京都立産業技術研究センター等とともに共同出展しました。

大企業研究開発部門との連携

＜神奈川 R & D 推進協議会＞

県に立地・集積する世界トップレベルの大企業研究所を中心に県、KISTECのほか22機関が「神奈川R&D推進協議会」を組織し、神奈川R&Dネットワーク構想のもと、技術移転や技術連携を促進することで、高付加価値型産業の創出を目指しています。産業構造の変化に対応し、今後成長が見込まれる分野への新規参入を目指して、オープンイノベーションによる技術連携を促進し、中小企業のものづくり技術の高度化、かながわブランドデザインや「さがみロボット産業特区」などの県の政策課題をふまえた取組を進めています。



【研究会フォーラムの開催】

成長分野を対象に「電池技術研究部会」「イノベーション研究部会」「医工連携推進部会」「ロボット研究会」等の研究会活動やフォーラム等を開催しています。

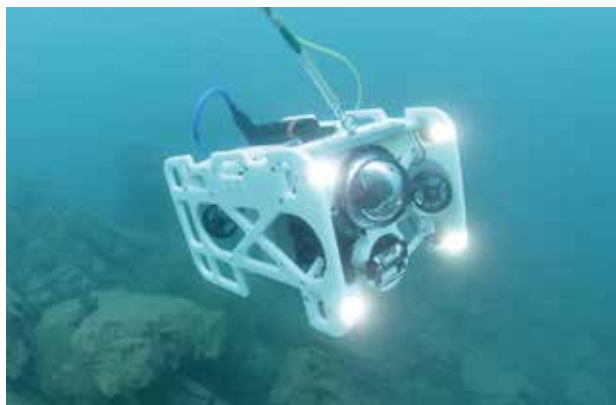
【ロボット研究会】

協議会メンバーに加えて、中小企業及び大学などが幅広く参加し、生活支援ロボット等について最短期間で商品化を進めるため、専門家のコーディネート等により、企業や大学等の各機関がもつ資源を最適に組み合わせて研究開発を促進します。

共同研究開発のコーディネートに加えて、生活支援ロボット等で活用が期待される技術シーズをロボット関連企業に紹介して技術連携を促進する取組を進めて、成長が期待される生活支援ロボット関連分野における産業の振興・集積、競争力の強化を図っています。

研究開発プロジェクトは、現在のところ下表にある4件を公表して進めています。

分 野	プロジェクト名
【高齢者等への生活支援】	障害物回避機能を備えた外出支援ロボット
【農林水産】	深海用水中ドローン
【農林水産】	精密農業用ドローンシステム
【高齢者等への生活支援】	さまざまな環境・遠隔コミュニケーションロボットの開発



産業用水中ドローン「DiveUnit300」



外出支援ロボット

技術フォーラム、講演会、セミナー等の開催

産学公の研究者、技術者等の交流や技術移転等を目的とした技術交流フォーラム、講演会、セミナーを年間通して随時開催しています。

令和2年度は初めて、インターネットを活用したオンデマンド型フォーラムを開催し、県内だけでなく全国の方々にご参加いただきました。

(令和2年度の開催概要)

- ・IoTフォーラム
- ・知財セミナー
- ・エレクトロニクスフォーラム
- ・事業化促進フォーラム

これらのフォーラム等を
合計37件開催し、参加者数は延べ
1,707人でした。

第14回TKFオープンフォーラム開催

1都3県1市(埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、横浜市)の公設試験研究機関(公設試)で構成するTKF(首都圏テクノナレッジ・フリーウェイ)は、自治体の垣根を超えた中小企業への支援を連携して行うことを目的とした活動をしており、年に1回「TKFオープンフォーラム」を開催しています。令和2年度は、KISTECにおいて開催しました。

例年は広域関東圏の各公設試の職員や企業の方にお集まりいただいて開催していますが、今年度は新型コロナウイルス感染防止のため、ご来所いただく人数を制限して基調講演を開催し、その模様を撮影した動画と、埼玉県産業技術総合センター、千葉県産業支援技術研究所、東京都立産業技術研究センター及びKISTECの各公設試が作成した支援事例紹介を後日オンデマンドで配信いたしました。

令和2年10月27日に開催した基調講演では、「オープンイノベーション～イノベーションを創出するためにはどのような支援が必要か?～」をテーマに、2名の講師にご講演いただきました。



○「イノベーション創出に向けた、公設試と地域ベンチャー支援機関との連携強化」

講師：株式会社ケイエスピー

インキュベート・投資事業部 主任

インキュベーション・インベストメントマネージャー

白石 敬仁 氏

KISTECとインキュベーション機関である株式会社ケイエスピーとの連携によるベンチャー企業支援の事例を紹介いただき、今後の公設試と地域ベンチャー支援機関との連携強化のために必要な取組みについてお話しいただきました。



○「コロナ禍でのシニアベンチャーの取り組みと今後の展望」

講師：株式会社 NIL 代表取締役会長(技術開発統括)

佐藤 幸蔵 氏

公設試支援の具体例として製品開発室の活用内容及び研究内容を紹介いただき、現在のコロナ禍における取組と今後の展望についてお話しいただきました。

令和2年12月14日～25日に行ったオンデマンド配信では、例年の来所型のフォーラムではご参加いただくことが難しい遠隔地の方にもご視聴していただくことができ、TKFの取組を全国に広く周知することができました。

支援事例紹介

埼玉県産業技術総合センター「埼玉県産業技術総合センター(SAITEC)におけるデジタルものづくり支援」

埼玉県産業技術総合センターでは、主に中小企業様を対象として3Dデジタルものづくりの支援に取り組まれており、本発表では、X線CT装置や3Dデジタイザを用いたリバーシエンジニアリング、3Dプリンタによる試作支援、シミュレーションによる性能評価等、デジタルものづくり支援の概要についてご紹介いただきました。

千葉県産業支援技術研究所「生産性向上の第一歩！ 現場改善を促す「身の丈IoT」活用のすすめ」

千葉県産業支援技術研究所では、安価で容易に入手可能なセンサーやキットを活用し、中小企業の生産現場が抱える個別課題を解決し現場改善につなげてもらう「身の丈IoT」の導入支援を進められており、本発表では具体的な支援事例を中心にご紹介いただきました。

(地独)東京都立産業技術研究センター「バイオ基盤技術を活用したヘルスケア産業支援事業の紹介」

(地独)東京都立産業技術センターでは、「美と健康」に関わるヘルスケア産業の活性化のため、化粧品分野を主軸に、食品・医療分野の製品化・事業化を目指す中小企業を多面的に支援(「ヘルスケア産業支援室(SUSCARE™ “サスケア”」)を開設)する事業を紹介いただきました。

KISTEC「5軸制御マシニングセンタによるものづくり支援」

KISTECでは、5軸制御マシニングセンタを活用したものづくり支援を行い、支援に活かす5軸加工技術の検討を進めており、本発表では、5軸制御マシニングセンタによる加工技術の取組みを紹介しました。

公設試験研究機関(公設試)との連携

首都圏テクノレッジ・フリーウェイ(TKF)

TKFとは、首都圏(埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、横浜市)の5つの公設試が参加する広域連携のしくみです。各参加機関の情報(試験、分析技術、保有機器、技術相談など)へ、インターネット上で横断的なアクセスを可能とし、複数機関による切れ目のない中小企業支援を推進しています。

国立研究開発法人科学技術振興機構(JST)の新技术説明会に平成30年度からTKFとして参加しており、令和2年度はKISTECを含む4機関6件のwebサイトでの技術紹介を行いました。

また、TKF参加機関内で研究職員の相互教育を行うミニインターンシップ制度を活用し、参加機関の研究職員のレベル向上を図っています。



広域首都圏輸出製品技術支援センター(MTEP)

MTEPでは、広域首都圏(東京都、茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県、千葉県、神奈川県、新潟県、山梨県、長野県、静岡県、横浜市)の公設試験研究機関が連携し、中小企業のための海外展開支援サービスを実施しています。国際規格や海外の製品規格に関する相談やセミナー等による情報提供、海外の製品規格に適合した評価試験などの技術的な支援を行っています。

令和2年度も引き続き(地独)東京都立産業技術研究センターと共に、「RoHS/REACHに対応する自律的なマネジメントシステムの構築」に関するセミナーを実施し、非常に好評でした。



大学との連携

かながわ産学公連携推進協議会(CUP-K)

県内14の理工・医系大学や公的支援機関が協力し、企業が抱える課題を解決していくため、企業の皆様の技術開発をお手伝いしています。

- 企業の課題に応じて、複数の大学から最適な研究者、研究シーズをコーディネートします。
- 大学の産学連携室(リエゾンオフィス)と公的支援機関のコーディネータが、大学の研究者とのマッチングをお世話します。



4大学ナノ・マイクロファブリケーションコンソーシアム(NANOBIK)

KISTECは、川崎市が整備するナノファブリケーション施設「NANOBIK」でのナノ・マイクロ技術を核とした産学連携の中心的役割を担う「4大(東大、東工大、早大、慶大)ナノ・マイクロファブリケーションコンソーシアム」に参加し、企業が自前で備えることができない高価な最先端の研究機器・装置の開放により、企業による利用を促し技術の高度化を支援するとともに、新産業創造に向けた取り組みを進めています。「NANOBIK」のナノ・マイクロ技術は、次世代の産業の発展や人々の生活の向上に貢献する電子機器からナノフォトニクス、MEMS、マイクロ・ナノ化学、ナノバイオまで幅広い産業分野への展開が期待されています。

令和2年度も、人材育成セミナーの共催を行うことで、NANOBIKの広報と共に連携を深めました。



他機関との連携

協定等の締結機関(令和3年3月時点)

- ・国立大学法人横浜国立大学
- ・国立大学法人東京工業大学
- ・横浜市工業技術支援センター
- ・(株)きらぼし銀行
- ・一般社団法人首都圏産業活性化協会
- ・さがみ信用金庫
- ・公立大学法人横浜市立大学
- ・学校法人幾徳学園神奈川工科大学
- ・川崎信用金庫
- ・学校法人明治大学地域産学連携研究センター
- ・横浜信用金庫
- ・湘南信用金庫

図書館ネットワーク

KISTEC図書室は、神奈川県図書館情報ネットワーク(KL-NET)に参加し、インターネットで県立図書館の資料の所蔵検索ができるだけでなく、県内市町村内図書館の全てと一部の大学図書館等の蔵書検索や相互貸借が可能です。

県内中小企業支援機関及び金融機関との連携

県内金融機関との業務提携の締結

令和2年度は、神奈川県内の3つの信用金庫と業務提携を締結し、それぞれの信用金庫の営業地域における技術支援や、KISTEC事業の広報面での強化を図りました。令和2年度に新たに業務提携を締結したのは以下のとおりです。

- ・横浜信用金庫
- ・さがみ信用金庫
- ・湘南信用金庫

かながわイノベーション戦略的支援事業の継続支援

KISTEC、神奈川産業振興センター、日本政策金融公庫及び神奈川県信用保証協会が平成30年度に採択した「かながわイノベーション戦略的支援事業」に採択された3事業について、継続支援を行っています。

- ・「スーパーナノ粒子(SNP)を用いたヘアケア商品の販売」
(株)NIL
- ・「リアルハプティクス(力触覚技術)の事業化」
モーションリブ(株)
- ・「PTCサーミスタの多用途応用展開」
(株)マキシマムテクノロジー

地方版IoT推進ラボ(経済産業省)

県内各地域(横浜市IoT推進ラボ、相模原市IoT推進ラボ、横須賀市IoT推進ラボ、湘南地域IoT推進ラボ)の取組みと連携しながら、KISTECは神奈川県IoT推進ラボとして県内のIoTビジネスの創出を支援しています。

令和2年度は神奈川県IoT推進ラボで中心的活動を行うIoT研究会のwebサイトを新設し、研究会の参加企業・機関間での情報交換の場を提供しました。



神奈川産業振興センター

「経営と技術の一体的支援に関する覚書」(平成24年締結)に係る連携協定に基づき、令和2年度は産業振興センター職員と共に企業を訪問し、26件の伴走型相談を実施しました。

一般社団法人首都圏産業活性化協会

一般社団法人首都圏産業活性化協会(TAMA協会)との連携協定に基づき、神奈川産業振興センターと共に、「技術連携交流会」での技術マッチングに取り組みました。

国との連携

産業技術連携推進会議(産技連)

公設試験研究機関等(公設試)相互及び公設試と国立研究開発法人産業技術総合研究所との連携及び共通技術分野の研究会活動を通して、各機関の試験・研究に関わる技術力を高めるとともに、地域の企業と連携する力を高めて、地域におけるイノベーション創出を目指しています。

かながわ中小企業支援プラットフォーム(経済産業省)

KISTECは「中小企業・小規模事業者ビジネス創造等支援事業」に基づき登録された「地域プラットフォーム」に参加し、中小企業の高度専門的な課題を解決するため、専門家の派遣をする窓口機能を担う他、国やプラットフォーム構成機関が実施する支援情報の発信機能を強化し、県内の中小企業支援体制の強化を図っています。

標準化活用支援パートナーシップ(経済産業省)

標準化活用支援パートナーシップのパートナー機関(自治体・産業振興機関、地域金融機関、大学・公的研究機関等167機関(令和3年2月12日現在)として、一般財団法人日本規格協会(JSA)と連携し、中堅・中小企業等における標準化活用に係る支援に取り組んでいます。

沿革

(地独) 神奈川県立産業技術総合研究所は、神奈川県産業技術センターと(公財) 神奈川県科学技術アカデミーが、平成29年4月1日に統合し、設立されました。

神奈川県産業技術センター

年 月	出 来 事
昭和4年4月	神奈川県工業試験場(神奈川県工業試験所の前身) 設立
昭和24年12月	神奈川県工業試験所設立
平成7年4月	工業試験所、工芸指導所、繊維工業指導所、家具指導センターの4機関を統合し、海老名に産業技術総合研究所として発足小田原市本町に工芸技術センターを設置
平成8年9月	知的所有権センターとして認定
平成11年4月	小田原市久野に工芸技術センターを移転
平成11年6月	ISO14001規格審査登録
平成17年9月	文部科学省科学研究費補助金取扱研究機関に指定
平成18年4月	産業技術センターに改称、併せて工芸技術センターを工芸技術所に改称
平成18年6月	ISO17025認証取得
平成22年4月	商工労働総務課浦島丘駐在事務所(計量検定センター)を産業技術センター計量検定所として再編設置

(公財) 神奈川県科学技術アカデミー (KAST)

年 月	出 来 事
平成元年7月	(財) 神奈川県科学技術アカデミー (KAST) 設立
平成元年8月	(財) 神奈川県高度技術支援財団 (KTF) 設立
平成2年2月	KAST 特定公益増進法人の認定
平成2年10月	KAST 科学技術庁(現文部科学省)よりフェロシップ制度に係る外国人研究者受入研究機関の承認
平成2年11月	KAST 文部省(現文部科学省) 科学研究費補助金取扱研究機関に指定
平成3年3月	KAST 日本育英会(現(独) 日本学生支援機構)の第一種修学資金の返還免除の職を置く研究所の指定
平成8年9月	KTF「神奈川県知的所有権センター支部」として認定
平成17年4月	KASTとKTFが統合、新組織として発足
平成17年8月	ISO17025の認定取得
平成25年3月	川崎生命科学・環境研究センター(LiSE)に新拠点KASTLiSELab.(ライズラボ)を開設
平成25年4月	公益財団法人へ移行

地方独立行政法人神奈川県立産業技術総合研究所 (KISTEC)

年 月	出 来 事
平成29年4月	産業技術センターとKASTが統合し、地方独立行政法人神奈川県立産業技術総合研究所(KISTEC)として発足

※計量検定所及び工芸技術所は県機関として業務継続

令和2年度 会計報告

貸借対照表 (令和3年3月31日)

(単位: 円)

資産の部		負債及び純資産の部	
科 目	金 額	科 目	金 額
資産の部		負債の部	
I 固定資産		I 固定負債	7,435,995,113
1 有形固定資産	9,719,377,609	II 流動負債	804,178,903
2 無形固定資産	161,333,756	負債合計	8,240,174,016
3 投資その他の資産	4,994,365,020		
固定資産合計	14,875,076,385	純資産の部	
II 流動資産		I 資本金	9,080,132,000
流動資産合計	2,546,464,161	II 資本剰余金	△ 822,621,869
		III 利益剰余金	923,856,399
		純資産合計	9,181,366,530
資産合計	17,421,540,546	負債純資産合計	17,421,540,546

損益計算書

(令和2年4月1日～令和3年3月31日)

(単位: 円)

科 目	金 額
経常費用	4,335,904,965
経常収益	4,524,260,342
経常利益	188,355,377
臨時損失	14,157
臨時利益	14,157
当期純利益	188,355,377
当期総利益	188,355,377

地方独立行政法人法第34条第1項に基づき設立団体の長に提出したものです。

年度計画の数値目標達成状況

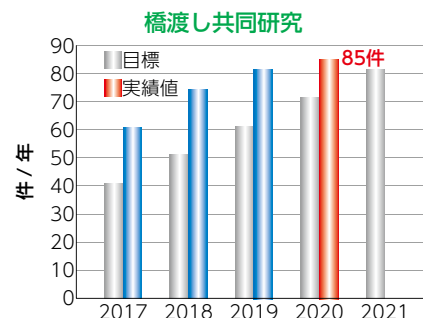
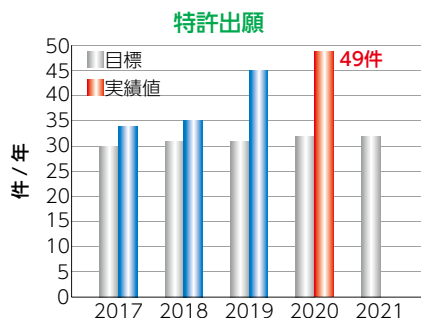
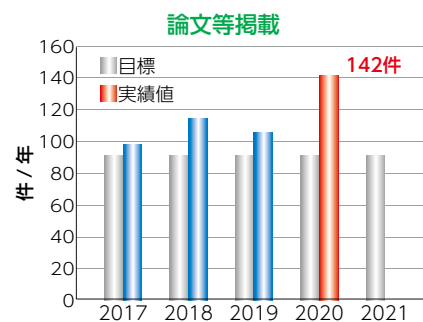
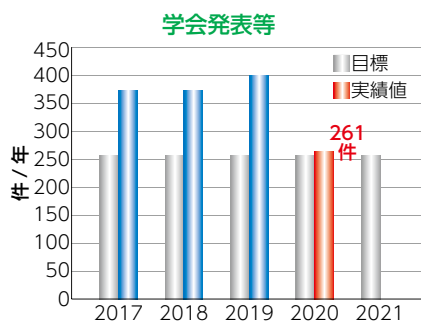
県知事の認可を受けた平成29年4月1日から令和4年3月31日までの5年間の中期計画目標を達成するため、令和2年度の計画で設定した14項目の数値目標は、新型コロナウイルス感染症拡大の影響を受けたものの、Web活用などの工夫により、11項目で目標の80%以上を達成することができました。

【研究開発】

新技術や新製品の開発を促進する研究開発

研究シーズの育成から実用化実証まで、三段階のステージゲートを設けた「プロジェクト研究」、企業の開発ニーズと大学等の研究シーズをコーディネートして事業化を促す「橋渡し共同研究」、そして企業の技術支援（技術相談、試験計測、技術開発受託）を担うKISTEC職員の技術資産の充実を目的とした「経常研究」を通じて得た成果を広く発信しました。

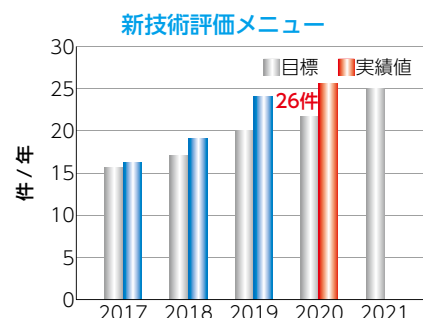
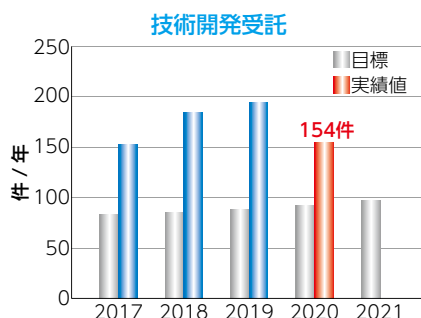
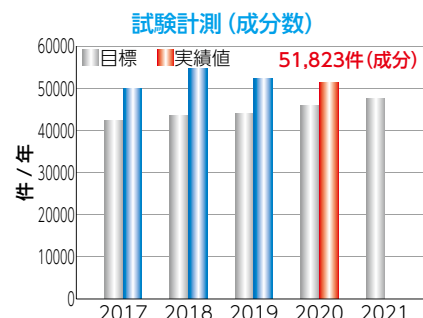
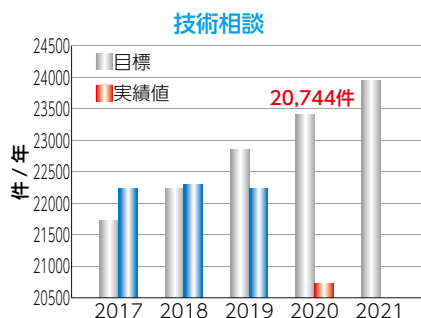
「橋渡し共同研究」では、継続して3年目の6課題と2年目の3課題に新たに4課題を加えた計13課題の研究に取り組み、生産性向上に資する微粒子投射処理による超硬合金金型の長寿命化技術を開発することができました。



【技術支援】

県内企業が直面する技術的課題を解決する技術支援

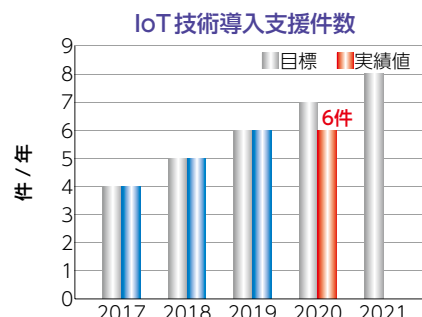
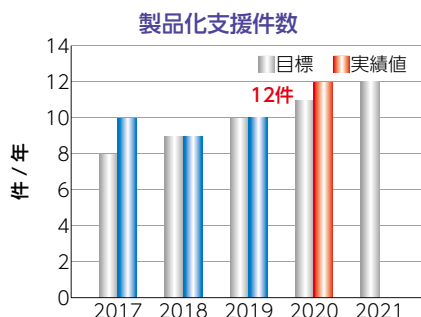
研究開発等で蓄積した知見を活かし、県内製造業が抱える課題や新たなサービスを提供するうえで解決すべき課題など、様々な「技術相談」にお応えし、企業の皆様の課題解決をサポートさせていただきました。「試験計測」ニーズに応じて令和元年度に導入した分析透過電子顕微鏡、ICP発光分光分析装置など、Webや広報誌を通じて積極的に活用を促し、目標を達成しました。「技術開発受託」では、新たに導入した超軟性材料対応光造形3Dプリンタを活用したデジタルものづくりを積極的に支援し、目標を達成しました。さらに、評価法開発研究の成果として、新型コロナウイルスに対応する製品の抗ウイルス性能評価等、新たに2件の評価メニューを追加しました。



【事業化支援】

県内企業による製品開発や商品化を促進する事業化支援

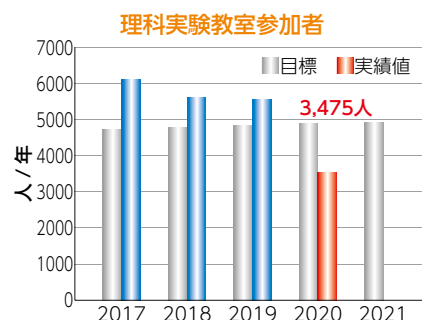
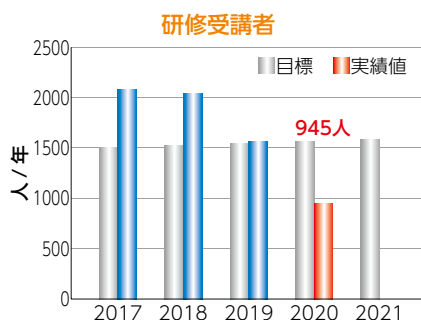
さがみロボット産業特区で推進する生活支援ロボットの研究開発支援の一環として、商品化を支援する「生活支援ロボットデザイン支援事業」に取り組むとともに、経営支援機関と連携した技術・デザイン・経営・金融等の総合支援による製品化支援に取り組みました。また、IoT技術導入支援としては、新たにIoT研究会を活用した支援に取り組みました。



【人材育成】

県内企業の技術力の底上げなどを図る人材育成

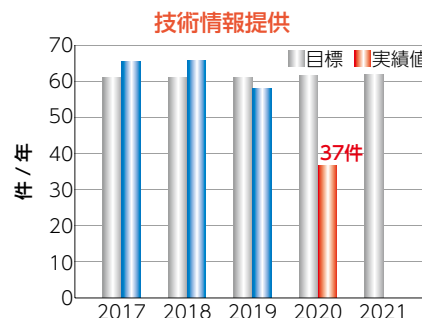
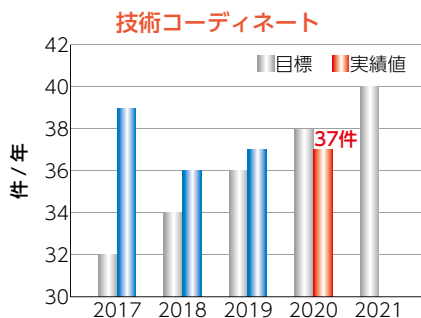
新型コロナウイルス感染症拡大の中、オンライン講座などの施策により成長産業分野の研究開発人材、ものづくりの中核を担う産業人材及び製造管理人材の育成支援のための研修や講座を開設しました。また、人数制限等の施策を行いつつ、小中学生を中心に科学技術やものづくりの楽しさを学び、知る機会を提供しました。



【連携交流】

技術面を中心とした大学、研究機関、県内企業等の連携交流

オンライン「KISTEC Innovation Hub」により、様々な技術分野の最新の技術情報を発信するとともに、WEBを活用したマッチング支援に取り組みました。新型コロナウイルス感染症拡大の影響を受けましたが、アフターコロナを見据え、WEBコンテンツの充実強化に取り組みました。

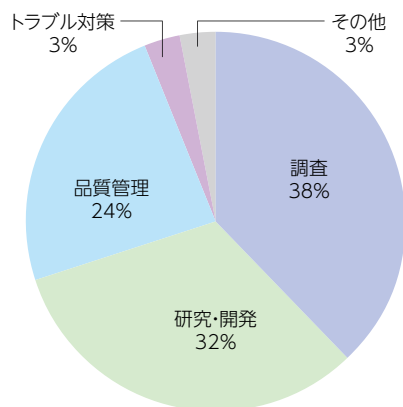


試験計測サービスの利用状況

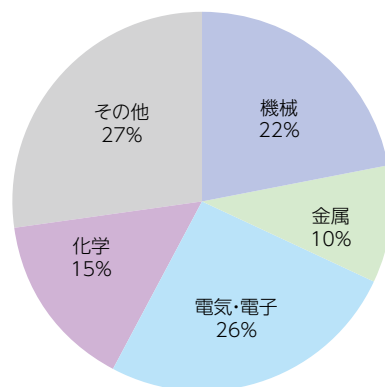
試験計測(成分※)(令和2年度実績)の利用者の目的、業種分類、企業規模、所在地の状況は以下のようになっています。

※製品開発室利用による成分数を除く。

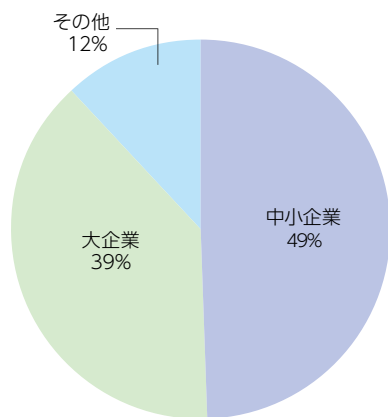
こんなときにご利用いただいています



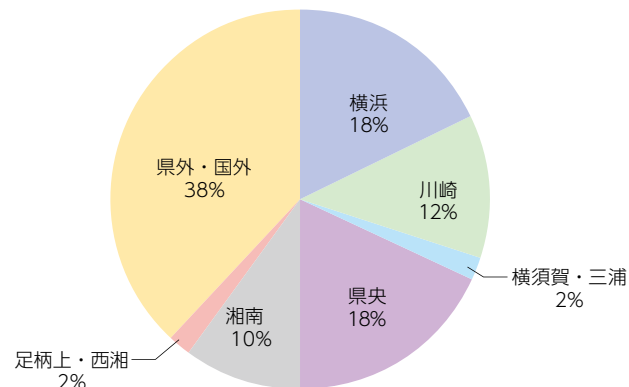
幅広い業種の皆様にご利用いただいています



ものづくりを支える中小企業の皆様のお役に立っています



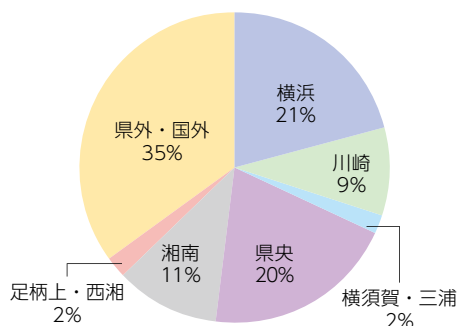
県内を中心に幅広い地域からの支援要請にお応えしています



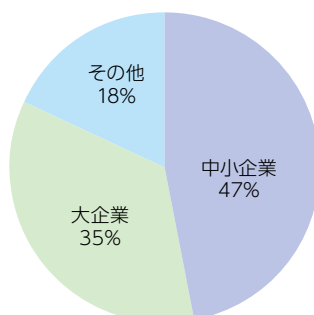
皆様からの技術相談に無料で応じています

機械・材料、電子、情報・生産、化学などの技術分野を専門とする研究職員が、県内外から広くお寄せいただく年間約20,000件の技術相談に応じています。令和2年度利用者の状況は以下のようになっています。

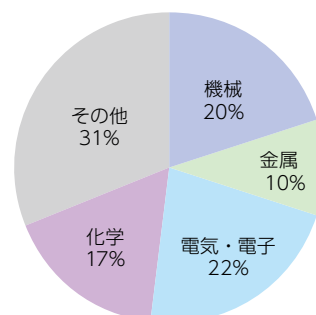
地域分布



従業員規模別分布



業種別分布



令和元年度以前の技術支援成果事例 (過去2年間の実績から)

No.	テーマ名	支援内容	企業名	URL	年度
1	炉内温度管理のための安価な温度測定チップの開発	材料となる鋼種の選定、加熱による鋼材の硬さ変化測定方法の決定、チップの作製から性能評価まで一貫した製品開発支援を行い、1000℃までの高温に対応する炉内温度管理システムとして完成させた。	アセイ工業株式会社	https://www.asey.co.jp/	令和元年度
2	マイクロディンプル処理による抗菌効果の評価	JIS Z 2801に基づいて大腸菌、黄色ブドウ球菌を対象に抗菌力評価試験を実施した。その結果、未加工品と比較して十分な抗菌力があることが確認された。また、大学との共同研究をコーディネートした。	株式会社サーフテクノロジー	https://www.microdimple.co.jp/	令和元年度
3	マルチチャンネル同時測定ソースメーターの開発支援	装置の測定再現性を高めるため、既存のソースメーターとの比較や測定時間管理についての検証を行ったうえで、ペロプスカイト太陽電池を使用し同時測定の検証を実施した。その結果、測定時間の短縮が確認された。	株式会社セルシステム	http://www.cellsystem.co.jp/	令和元年度
4	網膜走査型レーザーウェアの製品化支援	本製品のような電気機器を製品化する際不可欠となる、各種安全規格に従った信頼性試験(温湿度サイクル試験等)を実施した。	株式会社 QD レーザ	https://www.qdlaser.com/	令和元年度
5	表面弾性波 (SAW) パターン評価のための TEG 開発	電子線描画装置を用いて、SAW デバイスの材料に適合することを可能にしたサブミクロンサイズのレジストパターンを形成する支援を行った。	株式会社 アルバック	https://www.ulvac.co.jp/	令和元年度
6	温度分布が均一な床暖房ヒーターの製品開発	測定条件が一定となる人工気象室内にて複数の試作品をサーモカメラで観測し、その熱分布を精度良く測定した。その結果、温度分布の均一性を向上させた床暖房ヒーターの製品化を支援した。	テクノヒーティングサービス株式会社	https://century-panel.com/	令和元年度
7	太陽電池用環境制御試験ボックスの開発支援	支援先企業と共同開発した、酸素や水分を遮断し適切な雰囲気コントロールできる環境制御ボックスを使用して長期間の測定を行い、封止材なしでも有機系太陽電池の劣化抑制に効果があることを検証した。	アステラテック株式会社	http://www.astellatech.co.jp/	令和元年度
8	モーションリフレクト式パワーアシストハンドの商品化支援	「生活支援ロボットデザイン支援事業」の支援スキームにより、一貫したブランド構築しながらデザイン開発支援を行うとともに、電気安全に関わる EMI 測定等の試験を実施し装置の安全性を確認した。	株式会社 エルエーピー	https://lap-atom.co.jp/	令和元年度
9	足整板成型機 Footfix Ortho pro 量産化に向けた支援	接骨院・企画開発企業・支援先企業による足整板成型装置の共同開発をコーディネートし、開発の過程で3D プリンターによる試作支援、量産化に向けた助言等を行い製品化を支援した。	株式会社小川優機製作所	https://www.ogawayuki.com/	令和元年度
10	香辛子オリーブオイルの商品化支援	香辛子の特徴を生かしたオリーブオイルの製法を検討するとともに、支援先企業のブランドイメージを踏襲したターゲット設定、ネーミング、ラベルデザイン等を支援した。	合同会社 わざあり	http://wazaari.co.jp/	令和元年度
11	真空蒸着装置の薄膜評価	支援先企業は KISTEC の膜厚測定器を使用して自社の真空蒸着装置で試作した薄膜サンプルを評価し、薄膜成長速度や膜厚分布等の薄膜作成性能を確認した。	株式会社 エイエルエステクノロジー	https://www.als-technology.com/	平成30年度
12	次世代 EMC 試験に適用可能な光伝送システムの開発	青山学院大学の電磁波評価技術と KISTEC の EMC 試験技術を活用し、光ファイバの特徴を活かした高精度な EMC 計測を実現する有効な技術を開発した。	株式会社多摩川電子	https://www.tmele.jp/	平成30年度
13	高級オーディオ機器の EMC 試験計測	製品を海外へ輸出するために、各国の電磁ノイズ試験関連の規制に関し、規制値を十分なマージンをもってクリアしていることを KISTEC の試験計測で確認した。	ラックスマン株式会社	https://www.luxman.co.jp/	平成30年度
14	非接触バイタルセンサーの製品化支援	本製品のような電気機器を製品化する際不可欠となる、各種安全性規格に従った信頼性試験(温湿度サイクル試験等)を実施した。	株式会社 ミオ・コーポレーション	https://www.mio-corp.co.jp/	平成30年度
15	耐熱合金加工用工具素材の開発支援	試作工具を用いた工具寿命試験を実施。成分等を変化させた複数の素材の試験を行い、工具摩耗の進行状況を比較した。実際の製品に近い形で評価することで、製品開発の期間短縮に貢献した。	日本ハードメタル株式会社	http://www.nhm.co.jp/	平成30年度
16	ファインガラスカッター・アルタイル (ULTILE) のロゴマークのデザイン支援	国内・海外における製品の知名度向上につながるロゴマークの作成にあたり、コンセプトの策定を支援するとともに、印刷物への展開を考慮したデザインを検討し提案した。	アステラテック株式会社	http://www.astellatech.co.jp/	平成30年度
17	清酒品評会入賞酒の開発	「生酛(きもと)造り」と「速釀(そくじょう)造り」のできる清酒の香味成分を KISTEC で分析・比較した結果を基に製造工程を検討した清酒が品評会に入賞した。	泉橋酒造株式会社	https://izumibashi.com/	平成30年度
18	ラマン・ハイパー・スペクトル解析を用いた分子定量装置の製品化	支援先企業と共同で体積相ホログラフィック回折格子を用いた高速ラマン・マッピング装置の開発と製品化を進めた。	株式会社分光科学研究所	http://www.spsclab.com/	平成30年度
19	介護施設向け集中管理型見守りシステムのシステムデザイン開発	①「神奈川版オープンイノベーション」による実証実験やビジネスモデルの構築支援 ②「生活支援ロボットデザイン支援事業」による商品化検討、デザイン支援、3D プリンターによる試作支援	株式会社 バイオシルバー	http://www.biosilver.co.jp/	平成30年度



地方独立行政法人
神奈川県立産業技術総合研究所

本部：〒243-0435 神奈川県海老名市下今泉705-1 TEL 046-236-1500 FAX 046-236-1525
<https://www.kistec.jp>

「KISTEC マーク」の赤いラインは、ものづくり技術支援にかけるホットな情熱（支援・伴走・寄り添い）を表し、青いラインは、先端科学技術を追求するクールな知性（学術・探求・精度・正確）を表しています。この2つのラインが接続（コネクト）することで、「K」の文字を構成し、県内の企業、研究機関、教育機関とともに、未来や新しい価値を創造する産業技術支援機関を象徴しています。

本冊子は著作権上の保護を受けています。本冊子の一部あるいは全部について、地方独立行政法人神奈川県立産業技術総合研究所から文書による許諾を得ずに、いかなる方法においても無断複写、複製することは禁じられています。