



## 常に最新の分析技術・計測技術で未来を創造する

最先端技術を駆使した分析・計測装置の研究・開発により、今までにない魅力的な新技術・新製品の提供を目指し続ける(株)ジェイ・サイエンス・ラボの河合 龍三郎 社長にお話を伺いました。

### 経験豊富な技術者集団による新製品開発と技術継承へ

平成13年京都市伏見区で創業。平成19年11月に現在地に移転し、主に分析機器を製造しています。

元会社の「(株)柳本製作所」が各事業部に分社された後、ガスクロマトグラフ、有機元素分析装置部門の技術者たちが資本強化を図り独立、現在の会社を設立しました。

過去に納入した分析装置等のアフターサービスと新製品の開発を2本柱として事業を行っています。設立当初は従来の装置の後継機種を製造していましたが、その後、新たな分野に視野を広げ、新製品開発を模索し、この7年間で10件以上の新製品も発表しており、他社にない魅力的な新製品を生み出す会社にしたいと努めています。

新製品開発には若い人の力が不可欠です。そこで悩みとなるのは、若手技術者をいかに育てるか、ベテラン社員から若い人への技術の継承をいかに行うかです。特に分析機器の技術は一般的には普及していないため、経験のある技術者を探すのは難しく、現在もベテランの方々のお借りし、長年培ったそのすばらしい技術を若い人に技術移転、継承できるようにして行きたいと思っています。

### ジェイ・サイエンスグループとして開発・製造から販売まで

開発・製造を行うグループ会社として、弊社以外に同じ社屋内に(株)ラウンドサイエンスがあり、主にプロセス用分析装置や環境大気汚染監視用自動計測器等を製作しています。ラボ用ガスクロマトグラフから自動ガスクロマトグラフへと発展させたメンバーが、様々な応用技術を駆使して、産業用計測・分析・試験装置を中心とした事業へと発展しています。

これに対して、弊社では主に大学や企業の技術者や研究者等が使用されるラボ用分析装置を手がけています。サイズとしてはテーブルトップで実験室に置いて現場の人が使いやすい機器をつくっています。「ジェイ・サイエンス・ラボ」のラボはラボラトリーを意味しています。

平成13年に資本強化した際に販売会社5社と「ジェイ・サイエンスグループ」を結成し、東日本、東海、関西、中国、西日本とそれぞれ担当地域を分担しています。

“メーカー”と“販売”がグループとして対応することにより、時代のニーズへの迅速な対応が可能になるとの考えでグループ化を行いました。

### 主力製品はガスクロマトグラフと有機微量元素分析装置

主力製品は「ガスクロマトグラフ」です。「クロマトグラフィー」とは分離分析という意味をもっています。その方法で分析を行う装置を「クロマトグラフ」といいます。例えば空気には窒素や酸素をはじめその他様々な成分が含まれています。このような混合したものをその成分ごとに分けて各濃度を求めるのがガスクロマトグラフの測定原理です。



ガスクロマトグラフの国内初の開発は1957年頃で、弊社(現会社の独立前)ではそれに遅れることおよそ1年で開発しました。

また、「有機微量元素分析装置」は、国内最初に開発した装置で未知の物質の中に炭素・窒素・酸素・硫黄の有機元素がどのくらいの割合で入っているかを調べる装置です。大学の薬学部や製薬会社の創薬研究、天然物や化成品、燃料に至るまで幅広くご使用頂いております。

現在、全体の販売額でガスクロマトグラフが6割、有機微量元素分析装置が4割を占めています。

分析機器は国内の他にも海外との競争も激しくなっています。ガスクロマトグラフは国内・アメリカとの競合が激しく、有機微量分析装置は国内唯一でアメリカ、ヨーロッパと競合しています。また、韓国、台湾や中国も自国に限り販売されているようですが、歴史が浅く日本・欧米製の性能に追いついていません。

分析機器とは信用を得るための評価に使う装置であり、いい加減な評価では信用に値しません。だから、少々高級・高額でも、顧客は性能などをよく確かめて選定をすることになります。分析機器は精度、感度そして安定性が重要です。姿形は一緒でも性能が悪いと意味がありません。この3つが揃った機器を製



〈有機微量元素分析装置〉

作することはかなり難しく、それゆえ中国や韓国製の分析機器が販売されていても、性能面で弊社の分析機器は負けないと考えています。

### 強み…それは、顧客ひとりひとりのニーズに答えること

「システムガスクロマトグラフ」を20年前程から製造・発売しています。ガスクロマトグラフ単品では他の大手企業など多数の同業者との競争が厳しくなります。そこで、ガスクロマトグラフのシステム化を行い、他社との差別化をしようと考えました。

分析装置単品だけでなくサンプリング装置と一緒にできないか、分析装置に試料ガスの配管をつなぎ不純物を常時測れるようにはできないかなど顧客の要求を聞き、要望にあわせた分析装置システムを製品化しています。

「こんなものを作って欲しい」という要望を言って貰えば、「測りたい成分は何ですか」「試料ガスの濃度範囲や圧力はどの程度ですか」など様々な要望を訊いて「では、こういうのではどうでしょう」といった提案が出来ます。この点が弊社の得意としているところであり強みでもあると言えます。

他の大手企業等でもシステム化をして量産し、安く販売していますが、弊社のように顧客ごとに特注で一つひとつやるといふ細かなニーズには応えられません。何故ならば大手企業にはマーケットサイズが合わず、専任が必要である事や時間が掛かり過ぎて採算が取りにくいし、またそのような技術を担っていた団塊世代の技術者が定年退職で抜けたため技術を継承して行くことが難しいなどの理由からで、現在ではそこまで細かくはやれないというのが実情だと思えます。

システム化した製品として、鋼材の水素脆化に大きく関わる鋼材中水素測定システム、超高感度プラズマ検出器HPIDを搭載した高純度ガス中の微量不純物測定システム、自動濃縮システムを搭載した悪臭物質自動測定システム、都市ガス分析専用である自動燃料ガス分析システム、医療用酸素・笑気ガスなどを対象とした自動医療用ガス分析計など多くのシステムを製品化しています。

### 他の企業ができないこと、世の中に無い製品開発

常に世の中に無いような新しい製品を創りたいと考え、現在は様々な新製品の開発に取り組んでいます。

新製品として、ICP-MS(誘導結合プラズマ質量分析計)用の「気体試料導入装置」があります。これは、世界で初めて弊社が開発したものです。

ICP-MSは溶液中の微量金属元素を測定する装置で、従来は気体試料の測定はできませんでした。たとえば、空気中に浮遊している有害金属を含む微粒子を



〈気体試料導入装置〉

計測するためには、従来法では、1~2週間かけ空気を吸い込み続け、ろ紙フィルターに捕集し、そのろ紙を酸分解後、水溶液としてICP-MSで測定する方法でした。しかし、この方法では空気中の微粒子を捕集した期間の金属元素の平均値だけしか得られず、計測日や時間ごとの値をピンポイントで知ることはできません。

そこで、空気中に浮遊する微粒子を直接リアルタイムで測定可能にしたのが、弊社のICP-MS用気体試料導入装置です。

中国のPM2.5問題が起こってからは、問い合わせが増えてきており、現在では福島原発事故において放射性核種の測定や研究にも使用されつつあります。

また他の新製品として「マイクロ波化学反応装置」があります。これは、電子レンジと同じ原理を利用した有機合成装置で、マイクロ波の特徴は従来法と比べ1/10~1/1000に反応時間が短縮でき、しかも高純度で高収率な結果を得ることが可能です。例えば、新幹線の塗料にも使用されている銅フタロシアニンの合成では、従来法では110℃で10時間加熱しなければならないところ、この装置では、5分の加熱で合成できてしまいます。

現在、実験室レベルから生産レベルに対応するため、連続反応が可能なフロー式導波管炉を開発し、生産スケールの液相化学合成ができる装置を試作しています。



〈マイクロ波化学反応装置〉

現在の新社屋に移転した平成19年当時はリーマンショック前でサブプライム問題が表面化した頃です。そこから現在までの5年間は景気が芳しくなく苦しい状況が続きましたがそのような状況下でも安定した利益を出せる会社にするためには、どうすればよいかを学ぶことができました。現在12期が終わっており、僅かずつではありますが12期連続して黒字決算が出来ているのは弊社の歴史の中で一番自慢できるところと考えています。

いままでない魅力的な新技術、新製品を創り続けたいという理念を念頭に置き、研究開発型のオンリーワン企業として将来に向け開発を行い、ひたすら製品化に向けて走りつづけています。

### Company Data 株式会社ジェイ・サイエンス・ラボ

代表取締役/河合 龍三郎 氏  
所在地/〒601-8144 京都市南区上鳥羽火打型町3番地1  
電話/075-693-9480  
設立/2001年5月  
資本金/4000万円  
事業内容/  
・ガスクロマトグラフの研究・開発・製造  
・有機元素分析装置の研究・開発・製造  
・その他ラボ用分析・測定装置の受託開発・製造



お問い合わせ先

京都府中小企業技術センター 企画連携課 企画・情報担当 TEL: 075-315-8635 FAX: 075-315-9497 E-mail: kikaku@mtc.pref.kyoto.lg.jp

## ものづくり基盤技術セミナーのご案内

当センターでは、府内中小企業の「ものづくり基盤技術の高度化」を支援するため、基盤技術の熟成発展に役立つ先端技術シーズや研究の最前線の状況を基礎から紹介するものづくり基盤技術セミナーを年4回開催しています。次回セミナーでは、酸化物薄膜トランジスタについて、その基礎から最新動向までをご紹介します。



### 平成24年度実施報告

#### 第1回 セミナー 「機械の摩擦・摩耗・潤滑の基礎と応用」

【講師】同志社大学 理工学部 エネルギー機械工学科 准教授 平山 朋子 氏

機械工学において、要素間の摩擦、摩耗、潤滑に関わる諸問題の解決は重要な課題であり、トライボロジーと呼ぶ学問領域において多くの研究がなされている。本講演では、トライボロジーの考え方の基礎と近年の応用事例（コーティング、テクスチャリング、添加剤など）について概説いただいた。

#### 第2回 セミナー 「金属ガラスの基礎と応用 ～新素材開発の最前線～」

【講師】東北大学 金属材料研究所 附属研究施設関西センター 教授 早乙女 康典 氏

金属ガラス(アモルファス合金)は、高強度、低ヤング率、大きな弾性限界ひずみ(2%)など、従来の金属材料には無い、ユニークな機械的性質を持つ一方、超耐蝕性や電磁特性、超精密・ナノ微細成形特性など、機能材料としても優れた性質を有しており、21世紀に最も期待される新金属材料の一つである。本講演では、材料特性とその応用可能性、実用化事例の紹介、今後の課題と展望について紹介いただいた。

#### 第3回 セミナー 「軽金属材料の接合技術の基礎と応用」

【講師】大阪大学大学院工学研究科 准教授 福本 信次 氏 他

軽金属材料の代表であるアルミニウム合金は、その優れた特徴により生活必需品から航空機までに使用されている。そのような製品に加工する場合、重要な加工方法として「接合・溶接」がある。本講演では、アルミニウム合金の「接合・溶接」に注目し、昨今話題になっている接合法について紹介いただいた。

#### 第4回 セミナー 「光で着色する分子材料 ～サングラス、サンシェードから先端ディスプレイまで～」

【講師】奈良先端科学技術大学院大学 物質創成科学研究科 教授 河合 壯 氏

光を吸収して化学反応が進行するいわゆる光化学反応材料は、古くは写真や印刷の基盤技術として発達し、さらにはレジストや光硬化樹脂などのフォトリソマーカーへと展開されてきた。また可逆に着色、消色が可能ないわゆるフォトクロミック材料はサングラス等の調光材料としての利用が進んでいる。その一方で最近では、バイオイメージングや有機ELの光制御などが提案されるなど幅広い開発が進められている。本講演では、フォトクロミック分子材料を中心とする光反応材料の最近の研究の動向や今後の研究展開の可能性について紹介いただいた。

今年度はものづくり基盤技術センターを4回開催します。

### 平成25年度第1回ものづくり基盤技術セミナーのご案内

#### テーマ

#### 「透明酸化物材料で創る未来のディスプレイ」

～次世代ディスプレイを実現する新材料と高性能化技術～

【講師】

奈良先端科学技術大学院大学 物質創成科学研究科 教授 浦岡 行治 氏

#### 概要

近年、IGZOを中心とした透明酸化物薄膜への関心が高まっている。本セミナーでは、次世代ディスプレイを駆動する酸化物薄膜トランジスタの基礎から応用まで広く紹介する。特に、高性能化、高信頼性化に向けた取り組みについて、材料設計、デバイス構造、プロセス技術の観点から概説する。また、センサーやメモリーなど、新しい応用技術についても紹介する。

■日 時 平成25年10月9日(水) 13:30～16:30

■会 場 京都府産業支援センター5階研修室

お問い合わせ先

京都府中小企業技術センター 基盤技術課 材料・機能評価担当 TEL:075-315-8633 FAX:075-315-9497 E-mail:kiban@mtc.pref.kyoto.lg.jp

# 食品・バイオ技術セミナーのご案内

当セミナーでは、食品等に関わる技術的課題について様々な角度から検討を行うとともに、情報交換の場を提供することを目的に講演会及び見学会を行っています。講演会では、前年度の参加者に行ったアンケートの結果を基に講演テーマを検討し、企業や大学等から講師を招いています。また見学会では、主に食品関連企業の製造現場を見学し、製造方法や品質管理などについて企業の取り組みを学んでいます。

昨年度は、以下のテーマで講習会2回、見学会1回を開催しました。

## 第1回 開催日／平成24年10月30日(火)

### 講習会

「GMP(適正製造基準)の重要性と内容の理解」(製造環境管理、製造工程管理を中心に)

シーアンドエス株式会社 津田 訓範 氏

## 第2回 開催日／平成24年11月29日(木)

### 講習会

「新規機能性成分の開拓と開発、そして製品展開」

株式会社lg-M 研究開発部 マネージャー 秦 信子 氏

「食品・スキンケア製品の機能性成分の開発研究例」

神戸学院大学 栄養学部 栄養学科 准教授 水品 善之 氏

「タンパク質の構造解析を利用した、より効果的な機能性成分の構築」

株式会社lg-M 代表取締役社長 松本 悠史 氏



第1回セミナー講演風景

## 第3回 開催日／平成25年1月25日(金)

### 工場見学

株式会社ニチレイフーズ関西工場(大阪府高槻市東上牧1-2-5)

今年度は食品・バイオ技術セミナーを4回(講習会3回、見学会1回)開催します。

## 平成25年度第1回食品・バイオ技術セミナーのご案内

### テーマ①「食中毒事例から学ぶ衛生管理」

(一財)日本食品分析センター大阪支所 微生物試験課 課長 小田 俊一 氏

内容●食中毒事故を防止するためには、まず製造者が食中毒に対する知識を身につけることが重要です。過去に発生した食中毒事例を分析しながら「つけない・増やさない・やっつける」の食中毒防止三原則や、原因特徴、製造現場で留意するポイントを分かりやすく解説します。

### テーマ②「クレーム対策に役立つ異物検査～分析手法と事例の紹介～」

(一財)日本食品分析センター 無機分析課 主任 富田 早由 氏

内容●異物混入クレームは企業にとってスピードと慎重さが求められるデリケートな問題です。昨今は食品に限らず、化粧品、医薬品、飼料、工業用品と異物混入クレームの幅はどんどん広がりを見せています。本講演では明日から使える異物検査の分析手法をご紹介すると共に、異物混入の原因究明や発生防止に役立つ多くの事例をご紹介します。

■日 時 平成25年9月26日(木) 13時30分～16時30分 ■定 員 60名

■場 所 京都府産業支援センター 5階研修室 ■参加費 無料

第2回(講習会)を平成25年10月31日(木)、第3回(講習会)を平成25年11月28日(木)、第4回(見学会)を平成26年1月下旬に計画しています。

お問い合わせ先

京都府中小企業技術センター 応用技術課 食品・バイオ担当 TEL:075-315-8634 FAX:075-315-9497 E-mail:ouyou@mtc.pref.kyoto.lg.jp

# 脂肪燃焼・体熱産生と食品機能： 健康維持・増進のための褐色脂肪の再生と活用

京都府中小企業特別技術指導員の河田照雄氏(京都大学大学院 農学研究科 教授)に上記テーマで寄稿いただきました。

## はじめに

私たちは食品を摂取する際、その“食品自体の温度”に由来する熱量以上に、体温が上昇することを体験している。この現象は、以前は特異動的作用と呼ばれていたが、現在では、食事誘導(性)体熱産生(diet-induced thermogenesis: DIT)といわれている。DITは基本的に2つの構成要素から成り立っている。ひとつは、味覚、嗅覚などの口腔内感覚神経系を介するエネルギー代謝の上昇であり、もうひとつは、食品の消化吸収による上昇である。

前者には食事摂取に伴う多様な因子が絡むことが判明してきた。PETやMRIなどの近年の測定技術の目覚ましい進展による精密なエネルギー代謝像の解析が可能となった結果、従来から知られているエネルギー性食品成分のみならず、匂いや味などの“非エネルギー性食品成分”が“感覚神経刺激”を介して、褐色脂肪での脂肪燃焼を伴うDITの発現亢進に深く関係していることが明らかになってきた。褐色脂肪細胞は、一般的によく知られている体脂肪を構成している白色脂肪とは役割が全く異なり、生体内で唯一体熱産生に特化した細胞であり、新生児時期に特に発達している(図1)。さらに最近、この褐色脂肪の加齢に伴う退縮が、いわゆる「中年太り」の主要因であることが指摘されてきている。

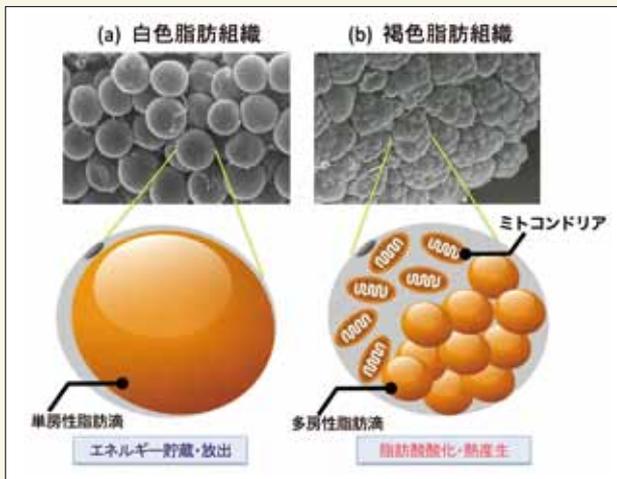


図1. 白色脂肪組織 (a)と褐色脂肪組織 (b)の走査型電子顕微鏡像と各細胞の内部の模式図  
単房性脂肪滴: 脂肪が一つの大きな塊で存在、多房性脂肪滴: 脂肪が多数の小さな塊で存在。  
写真は、佐賀大学 杉原甫名教授提供

## 食事の摂取量、カロリー量と体熱産生

正常な実験動物に摂取カロリー量を極端に増加させることは意外と難しい。1976年、SclafaniとSpringerはヒトが日常的に摂取しているような美味しい食品(今日のいわゆる「カフェテリア食\*」)を用いて、ラットのエネルギー摂取総量を増大させることに成功した。現在「DIT」に関する研究においては、単に摂取総カロリーの問題というよりは、むしろ後述するような各栄養素、食品成分の機能から感覚刺激の作用に至るまでの「広義の摂食行動」に関わるすべての因子の褐色脂肪組織(brown adipose tissue: BAT)への“個別的”な影響を考えることが重要となってきている。

## タンパク質摂取と体熱産生

食事摂取後、基礎代謝よりも増加するエネルギーの消費量は、食事の“質と量”によって大きく異なり、摂取エネルギー量に対する比率で示すと、タンパク質の場合約30%と特に高く、糖質、脂質では約7%で、日本人の通常の食事では約8%である。これらのいわゆる「特異動的作用」のなかで、とくに“タンパク質”摂取により引き起こされる現象の存在は、古くから比較的良好に知られていた。しかしながら、後述する“糖質”や“非栄養素成分”の場合に比べると、詳細な機構に関してはいまだ不明な部分が多く残されている。その最も大きな原因は、この系が「内分泌系因子」と「神経系因子」との両方に関与する実に複雑な作用機構を持つ点にあると考えられる。

## 糖質摂取と体熱産生、褐色脂肪機能

砂糖などの糖質の摂取に伴う体熱産生の発現機構については、交感神経活動との関連から検討が行われてきた。YoungとLandsbergらは、糖質の摂取により、まず血中グルコース濃度の上昇が引き起こされ、それに伴い膵臓からのインスリン分泌が促進されることを示した。このグルコースとインスリンの両方がシグナルとして視床下部腹内側核に作用し、その結果、交感神経活動が亢進され、体熱産生の増大がもたらされるという。また、ラットに糖質を与えると交感神経活動の生化学的指標であるノルアドレナリン代謝回転がBATで高まることも知られている。

しかし一方では、この熱産生能は糖質の起源により大きく異なり、ヒトの場合、二糖類ではシュクロース、単糖類ではシュクロースの構成糖であるフルクトースが高い熱産生能を有するとの報告がある。また、筆者らは、全くカロリーのない人工甘味料であるサッカリンが、シュクロースと同様にラットBATでの脱共役タンパク質(uncoupling protein 1: UCP1)発現を増強することを見出し、この現象も後に述べる味覚(感覚)刺激とそれに引き続く頭相刺激が、体熱産生の機序に深く関わっていることを示唆している。

## 脂肪摂取と体熱産生、褐色脂肪機能

脂肪摂取による体熱産生の亢進も、その現象面は古くから知られているが、発現機構については不明な点が多い。ラットを用いた実験では、基本食に脂肪を添加すると交感神経活動が高まることから、脂肪摂取による体熱産生の亢進は、主に“交感神経系”が関与しているものと推察される。また、この現象は、脂肪の消化吸収を阻害するコレステラミン処理により消失することから、脂肪摂取による体熱産生亢進のシグナルは、脂肪の消化により生成する脂肪酸、あるいはそれにより分泌刺激される消化管ホルモンであろうと考えられている。

しかしながら、同じ脂肪でも構成脂肪酸の異なるもの、例えば魚油(高度不飽和脂肪酸含量が高い)とショートニング(飽和脂肪酸含量が高い)では、交感神経活動の指標となる尿中カテコールアミン量やBAT中のUCP1発現量が異なる。また、口腔内には遊離脂肪酸の受容体が複数存在し、そこでの脂肪酸認識は受容細胞の脱分極、さらには交感神経系を介して脂肪の消化に関与する臓器の機能を活性化す

る。このような脂肪の口腔内認識機構は、脂肪の嗜好性制御にも関係することも知られていることから、後に述べる脂肪の感覚刺激とそれに引き続く頭相刺激が食事性の脂肪に由来する体熱産生の発現機序に深く関わっていることが推察される。

### 食品の美味しさと感覚刺激、体熱産生

一般的に摂食行動は、いわゆる栄養素の生体内取り込みのみならず、その行動に付随する味覚・嗅覚・体性感覚への刺激、摂食の喜び、満足感など、さまざまな「感覚(神経)刺激(sensory stimulation)」を伴う。近年、これらの感覚刺激から発生するシグナルが、食物摂取、消化吸収、さらにホルモン分泌の調節に至るまで広く生理現象に関与している可能性が明らかになりつつある。このように、食品成分が神経系を刺激し、生体調節機構に影響する重要な“シグナル”として機能するという認識は、従来ほとんどなかった。

さらに、食品中の「非栄養素」因子も、体熱産生にとって非常に重要な役割を担っていることが明らかにされている。たとえば、LeBlancらは、ヒトとイヌを用いた実験で、食餌の「美味しさ(palatability)」がシグナルとなり中枢神経系に作用する、いわゆる「頭相(cephalic phase)刺激」がカテコールアミン作動性の体熱産生を惹起することを明らかにした。彼らはさらに、この「頭相刺激」こそ、前述のカフェテリア食による体熱産生亢進の主要な因子ではないかと指摘している。

### 香辛料と感覚刺激、褐色脂肪機能

筆者らは、食品の美味しさを増強する因子として香辛料に着目してきた。トウガラシやショウガの辛味成分をはじめとする“香辛料辛味成分”が引き起こす体熱産生促進作用、すなわち「辛味成分誘発性体熱産生」の発現機序について詳細に検討を行った。その結果、“辛味成分”が口腔内や消化管において、さらには体内に吸収されたものが体内の神経系に作用して交感神経活動を活性化することにより副腎からのカテコールアミンの穏やかな分泌を促し、それにより生体内でのエネルギー代謝の亢進が引き起こされることが明らかとなった。その作用機序の一部には、交感神経活動を介したBATの活性化と機能増強の現象が認められた。

香辛料辛味成分以外でも上記の交感神経系—副腎の経路を活性化してカテコールアミンの穏やかな分泌を促すことによるBATの増強作用を持つものがある。例えば、エキストラヴァージンオリーブオイルに含まれるオリウロペインという化合物は、ラットを用いた動物実験で、28日間の摂食によりUCP1の発現が有意に高まり、BATの機能が増強すること、さらに、体重減少、脂肪組織重量の低下がもたらされることが報告されている。この化合物は、ポリフェノールの一種であり、オリーブ果実の一番搾りのエキストラヴァージンオリーブオイルに多く含まれる苦味の元である。

また最近、斎藤らは、ヒトでのBATを活性化する最も有効で生理的な条件として寒冷暴露を見出している。この経路は、温度受容体 transient receptor potential (TRP) チャンネル→感覚神経→視床下部→交感神経→βアドレナリン受容体→BAT活性化であることが推察される。これも一種の「頭相刺激」であると考えられる。斎藤らはさらにこの経路の着想から、TRPチャンネルの1種であるTRPV1の食品成分由来のアゴニストに着目した。興味深いことに、トウガラシ由来の非辛味成分であるカプシノイドやショウガ由来のパラドールがヒトのBATを活性化し、エネルギー消費を増加させることを示した。これらの結果は、食品成分によるTRPチャンネルの持続的的刺激が、BATの発

現・機能維持、さらには増強に極めて有効で簡易な手段となりうることを示唆している。

### まとめと展望

これまで報告されている食品由来のBATおよびUCP1の活性化や誘導をもたらす化合物を表1にまとめた。これらの多くのものは、「感覚刺激」→「頭相刺激」→「交感神経活性化」の経路を介してBATを活性化、さらには増強しうるものである。BATの萎縮、機能低下には加齢が強く影響することが次第に明らかになりつつある。高齢社会の中では肥満症対策として、日々の食生活は大変重要な役割を果たす。そのような社会的背景の中でBATおよびUCP1の再生、活性化や誘導をもたらす食品因子の探索と応用は、新たな肥満症戦略として、食品開発のみならず医薬品開発の領域からも今後の展開が大いに期待される。

表1 食品由来のBATおよびUCP1の活性化や誘導をもたらす化合物

食品名(機能性成分)	推定作用機序
脂肪酸	UCP-1プロトンコンダクタンス活性化
ビタミンA(all-trans retinoic acid)	UCP-1プロトンコンダクタンス活性化
甘味成分(シュクロース)	交感神経活性化
甘味料(サッカリン)	交感神経活性化
カラシ辛味成分(アリレインチオシアネート)	交感神経活性化
トウガラシ辛味成分(カプサイシン)	TRPV1-交感神経活性化
トウガラシ非辛味成分(カプシエイト)	TRPV1-交感神経活性化
ショウガ成分(パラドール)	交感神経活性化
コーヒー(カフェイン)	交感神経活性化
オリーブ由来ポリフェノール(オリウロペイン)	交感神経活性化
グレープフルーツ香気成分(リモネン)	交感神経活性化
アロニアベリー(アロニアアントシアニン)	交感神経活性化
松実油脂(ピノレン酸)	PPARs
海藻カロテノイド(フコキサンチン)	不明
魚油(EPA, DHA)	交感神経活性化, PPARs
1-モノアシルグリセロール	UCP-1プロトンコンダクタンス活性化?
機能性油脂(共役リノール酸:CLA)	TRPV1-交感神経活性化 PPARs ? UCP-1プロトンコンダクタンス活性化?

PPARs: ペルオキシソーム増殖剤応答性受容体(遺伝子の転写調節を行う核内受容体の一種)

#### 脚注

カフェテリア食: ミルクチョコレート、チョコレートチップクッキー、サラミ、チーズ、バナナ、マシュマロ、ピーナツバターなどを“自由に選択摂取”できる食餌のこと。初期には、スーパーマーケット食とも呼ばれた。脂肪や砂糖が豊富な、ヒトが食べて美味しい食品である。

Profile



河田 照雄 [かわだ・てるお]

京都府宮津市出身。1983年に京都大学大学院農学研究所博士課程を修了し、日本学術振興会奨励研究員を経て、1984年京都大学農学部助手。1991年文部省在外研究員としてフランス科学研究機構生化学研究所にて勤務。1994年京都大学農学部助教授、1997年京都大学大学院農学研究所助教授。2004年から同教授。2011年から京都大学学際融合教育推進センター生理化学研究ユニット教授を兼任。2013年日本栄養・食糧学会賞受賞。専門は食品機能学、栄養生化学。日本肥満学会常務理事。NPO法人近畿アグリハイテク副理事長。近著に『肥満と脂肪エネルギー代謝』、『脂肪の功罪と健康』などがある。

#### お問い合わせ先

京都府中小企業技術センター 応用技術課 食品・バイオ担当 TEL: 075-315-8634 FAX: 075-315-9497 E-mail: ouyou@mtc.pref.kyoto.lg.jp

# 3Dプリンターによる高速試作

2013年2月、米国オバマ大統領の一般教書演説の中で3Dプリンターに関して、「あらゆるものづくりに革命を起こす可能性を秘めている」と言及し、3Dプリンターによる新たなものづくり拠点の整備を述べたことが報道され、3Dプリンターへの注目が急速に高まっています。今回、3Dプリンターを活用した樹脂・金属製品の高速試作について紹介します。

## 3Dプリンターとは

3Dプリンターは従来、「積層造形装置」と呼ばれ、1980年代から技術・装置の開発が進められてきました。積層造形の基本技術は1980年に小玉秀男が特許出願し、1987年には世界初の市販用積層造形装置(米国メーカー製)が発表されています。それから25年以上の歳月が経過した今日、3Dプリンターが注目される要因として、造形精度・スピードの向上や材料開発とともに、装置の低価格化が挙げられます。個人・ホビー用の3Dプリンター(樹脂造形)では、ソフトウェア(3次元モデル・スライスデータ作成)付属の装置が10万円台で販売されるようになりました。

3Dプリンターの造形手順を図1に示します。3次元CADで作成されたデータは、データ変換ソフトによって輪切り状態のスライスデータに変換されます。このスライスデータを3Dプリンターに送り、3Dプリンターで一層ずつ成形し積層して造形します。造形の種類・造形物のサイズによりますが、一般的には数時間～1日程度で造形が完了します。



図1 3Dプリンターによる造形手順

## 3Dプリンターによる樹脂製品の試作

樹脂製品の試作には、試作型・簡易型を作成して成形する方法が多く行われています。以前より、3Dプリンターを使って製品模型(モックアップ)を作成し、これを型取りして簡易型を作る方法が行われています。近年、3Dプリンターの成形技術及び樹脂材料の開発が進み、3Dプリンターで直接、樹脂製品の試作を製作することが増えてきました。

## 3Dプリンターによる金属製品の試作

金属製品の加工は、切削・板金・鋳造など多くの加工技術がありますが、3Dプリンターでは全く異なる加工が期待されています。3Dプリンターによる金属造形は、粉末材料をレーザーで溶融し固める『粉末焼結法』が主に用いられています。曲線・空洞が自由に造形できるため、複雑に曲がった配管や中空部品が容易に製作できます。この3Dプリンターの特徴を金型製作に利用し、金型製作時間の短縮だけでなく、冷却水路を自由に設けた金型の製作が期待されています。

## 3Dプリンター導入・活用時の留意点

様々な造形方式・仕様の3Dプリンターが複数のメーカーから提供されています。特に、樹脂造形用3Dプリンターは造形方式・装置の種類が豊富で、樹脂試作品の利用目的に応じて、最適な3Dプリンターを選択することが重要です。

線状の樹脂材料を熱で溶融する『熱溶融法』は幅広い価格帯の装置が提供されており、必要とする形状精度等に合致した装置の選択が可能です。粉末材料をレーザーで溶融し固める『粉末焼結法』は、最終製品に匹敵する強度・耐久性を持った樹脂試作品が得られます。液状樹脂材料をインクジェットヘッドから噴射して紫外線等で硬化させる『インクジェット法』では、ゴムのような弾性材料の試作が可能です。液体の紫外線硬化樹脂を紫外線レーザー光で硬化させる『光硬化法』は生産性が高く、透明樹脂製品の製作も可能です。

実際に3Dプリンターでの造形を行うと、様々な問題点に直面することがあります。例えば、

- 3次元CADデータにエラーがあり、造形を開始できない。
- 1mm未満の小さな形状がうまく製作できない。造形方向により形状精度・強度が異なる。
- 造形できる材料が限られている。また造形材料が高価。材料の寿命が短い。
- 造形品に反りや段差が生じる。表面の粗さが量産品と異なる。
- 形状精度を有する部分(位置合わせ用の穴など)は追加加工が必要。
- 時間経過により造形精度が低下するため、定期的な装置メンテナンスが必要。

などの問題点が生じます。3Dプリンターの種類によってこれらの問題の程度は変わりますが、一般に装置カタログ・仕様からこれらの問題の程度を判断することは困難です。

3Dプリンターの選定・活用には、各造形法の特徴を理解して最も適した造形方式を選択するとともに、事前に造形テストを行うなど、実際に造形する上での問題点を把握して、うまく利用していくことが必要です。

お問い合わせ先

京都府中小企業技術センター 基盤技術課 機械設計・加工担当 TEL: 075-315-8633 FAX: 075-315-9497 E-mail: kiban@mtc.pref.kyoto.lg.jp

# 京都発明協会行事のお知らせ(9~10月)

中小企業の知的財産の創造・保護・活用の促進を目的に、無料相談事業、講習会、セミナーなどの事業を中心に、中小企業の支援を行っている京都発明協会の行事をご案内します。

## 〔特許等取得活用支援事業〕「知財総合支援窓口」(近畿経済産業局委託事業)

### 「知財総合支援窓口」における支援(無料)

「知財総合支援窓口」では、窓口支援担当が中小企業等の抱える知的財産に関する悩みや課題をワンストップで解決できる支援を無料で行います。また、窓口において即座に課題解決ができない場合には、中小企業等(個人事業主・創業予定の個人を含む)への直接訪問や知財専門家(弁理士等)との共同での支援により課題等の解決を図ります。

- 日 程 毎週月曜日～金曜日(休日、祝日を除く)事前予約制です。
- 相談時間帯 9:30～12:00 & 13:00～16:30
- 場 所 京都発明協会 相談室  
(京都リサーチパーク内 東地区 京都府産業支援センター2階)

※京都発明協会迄お申し込み下さい。電話:075-326-0066又は075-315-8686 ※詳細なご案内は、京都発明協会のホームページをご覧ください。(http://www4.ocn.ne.jp/~khat8686)

## 〔京都府知的財産総合サポートセンター事業〕(京都府委託事業)

### 相談員による“特許等の相談”(無料)

相談員が、発明、考案、意匠、商標等の産業財産権に関するご相談を受け、ご説明いたします。

- 日 程 毎週金曜日(休日、祝日を除く)事前予約制です。
- 相談時間帯 9:30～12:00 & 13:00～16:30
- 場 所 京都発明協会 相談室(京都リサーチパーク内 東地区 京都府産業支援センター2階)
- 対 象 産業財産権に関する相談をご希望の方(どなたでも相談可能)

※京都発明協会迄お申し込み下さい。電話:075-315-8686(相談時間は30分以内とさせていただきます。)

### 弁理士による“産業財産権相談会”(無料)

弁理士が、産業財産権に関する様々な事柄について、無料でご相談に応じます。

- |        |  |                  |                  |
|--------|--|------------------|------------------|
| ●日 程   | 9月 5日(木) 久留 徹氏                           | 9月26日(木) 上村 喜永氏  | 10月17日(木) 上村 喜永氏 |
|        | 9月12日(木) 西村 竜平氏                          | 10月 3日(木) 佐野 禎哉氏 | 10月24日(木) 佐野 禎哉氏 |
|        | 9月19日(木) 間宮 武雄氏                          | 10月10日(木) 間宮 武雄氏 | 10月31日(木) 間宮 武雄氏 |
| ●相談時間帯 | 13:30～16:30                              |                  |                  |
| ●場 所   | 京都発明協会 相談室(京都リサーチパーク内 東地区 京都府産業支援センター2階) |                  |                  |
| ●対 象   | 産業財産権に関する相談をご希望の方(どなたでも相談可能)             |                  |                  |
- 事前予約制です。予約のない場合、相談会は開催されませんので、前日(閉館日を除く)の16:00までにご連絡下さい。

※京都発明協会迄お申し込み下さい。電話:075-315-8686(相談時間は30分以内とさせていただきます。)

### 弁理士による府内巡回“産業財産権相談会”(無料)

弁理士が府内の商工会議所・商工会等で無料の相談会を開催します。お近くの方は是非ご利用下さい。

- |        |                                |        |
|--------|--------------------------------|--------|
| ●日 程   | 9月19日(木) 八幡市商工会(八幡市八幡三本橋59番地9) | 佐野 禎哉氏 |
|        | 10月17日(木) 舞鶴商工会議所(舞鶴市浜66)      | 西村 竜平氏 |
| ●相談時間帯 | 13:30～16:30                    |        |
| ●対 象   | 産業財産権に関する相談をご希望の方(どなたでも相談可能)   |        |
- 事前予約がない場合、府内巡回“産業財産権相談会”は開催されませんので、前日の15:00までにお申し込み下さい。

※京都発明協会迄お申し込み下さい。電話:075-315-8686(相談時間は30分以内とさせていただきます。)

### 外国特許等検索実践講習会(無料)

- 日 程 第5回 9月26日(木) 新興国特許検索編(中級者向け)
- 第6回 10月22日(火) 外国特許検索基礎編(初級者向け)
- 時 間 講義・質疑 13:30～16:30
- 講 師 旧社団法人発明協会徳島県支部(現一般社団法人徳島県発明協会)元情報検索指導アドバイザー  
旧社団法人発明協会(現一般社団法人発明推進協会)元知財専門家相談員 平野 稔氏
- 場 所 京都リサーチパーク内 東地区 1号館4階 A・B会議室
- 対 象 京都府内に在住又はお勤めの方が対象。それ以外の方は定員に満たない場合のみ受け付けます。

※詳細及び参加申込等は、京都発明協会のホームページをご覧ください。(http://www4.ocn.ne.jp/~khat8686)

## 京都発明協会事業

### 平成25年度 知財(初～中級)勉強会(会員無料)

- 日 程 第4回 9月19日(木) 「権利侵害」 弁理士 大西 雅直氏
  - 第5回 10月17日(木) 「ファッション、アパレル企業の知財活動」 株式会社ワコール 知的財産部 綿 正之氏
  - 時 間 講義・質疑 14:00～16:45
  - 場 所 京都リサーチパーク内 東地区 1号館4階 AV会議室
- 京都発明協会会員以外の方も参加いただけます(但し、受講料要)

※詳細及び参加申込等は、京都発明協会のホームページをご覧ください。(http://www4.ocn.ne.jp/~khat8686)

お問い合わせ先

京都府中小企業技術センター 企画連携課 企画・情報担当 TEL: 075-315-8635 FAX: 075-315-9497 E-mail: kikaku@mtc.pref.kyoto.lg.jp

# 受発注あっせん情報

## 受発注あっせんについて

・本コーナーに掲載をご希望の方は、市場開拓グループまでご連絡ください。**掲載は無料です。**  
 ・あっせんを受けられた企業は、その結果についてご連絡ください。  
**市場開拓グループ TEL.075-315-8590**  
**(本情報の有効期限は10月10日までとさせていただきます)**  
 ※期限は、発行翌月の10日まで。毎月変更。  
 ※本コーナーの情報は毎週火曜日、京都新聞及び北近畿経済新聞に一部掲載します。

### 発注コーナー

業種No	発注品目	加工内容	地域・資本金・従業員	必要設備	数量	金額	希望地域	支払条件・運搬等
機-1	治具配線、組立	検査用治具製作	久御山町 3000万円 80名	拡大鏡、半田付キット (レンタル可)	話し合い	話し合い	久御山から 60分以内	●月末翌月末支払、継続取引希望、当社内での 内職作業も可
機-2	精密機械部品	切削加工	南区 1000万円 50名	MC、NC旋盤、NCフライス盤他	話し合い	話し合い	不問	●月末翌月末支払、全額現金、運搬受注側持 ち、継続取引希望
機-3	産業用機械部品	切削加工	南区 1000万円 12名	MC、旋盤、フライス盤、円筒研 削盤、平面研削盤他	多品種小ロット (1個~300個)	話し合い	不問	●月末翌月末支払、10万超手形120日、運搬 受注側持ち、継続取引希望
織-1	婦人、紳士物 布製バック	縫製	東山区 個人 1名	関連設備一式	ロット20個~、月産数量は 能力に合わせ話し合い	話し合い	不問	●月末翌月末支払、全額現金、運搬片持ち、 継続取引希望
織-2	ウェディングドレス	裁断~縫製~仕上げ	福井県(本社中京区) 1800万円 130名	関連設備一式	10~50着/月	話し合い	不問	●25日翌月10日支払、全額現金、運搬片持ち、 内職加工先持ち企業・特殊ミシン(メローがけ) 可能企業を優先
織-3	婦人パンツ、 スカート、シャツ	裁断~縫製~仕上げ	南区 1000万円 12名	ミシン、アイロン等	100~500着/月	話し合い	不問	●20日翌月15日支払、全額現金、運搬片持ち
織-4	自動車カバー、 バイクカバー	裁断~縫製~仕上げ	南区 1200万円 17名	関連設備一式	話し合い	話し合い	不問	●月末翌月末支払、全額現金、運搬片持ち、継 続取引希望
織-5	ウェディングドレス	裁断~縫製~仕上げ	右京区 107159万円 972名(連結)	ミシン、アイロン等関連設備一式	20~100着/月	話し合い	不問	●月末翌月末支払、全額現金、運搬発注側持ち、 継続取引希望
織-6	外国人向け(御土産用) 浴衣・半巾着	裁断~縫製~仕上げ (縫製~仕上げ上でも可)	下京区 4800万円 8人	インターロックミシン、本縫いミ シン	裁断2000着/月 縫製のみ場合は200着/月 (応相談)	話し合い	不問	●毎月20日締め、翌月5日現金支払い、運搬片持 ち、継続取引希望

### 受注コーナー

業種No	加工内容	主要加工(生産)品目	地域・資本金・従業員	主要設備	希望取引条件等	希望地域	備考
機-1	MC・汎用フライスによる精密機械 加工(アルミ、鉄、ステン、チタ ン他)	半導体関連装置部品、包装機等	南区 300万円 6名	立型MC3台、汎用フライス4台、CAD/CAM3 台、汎用旋盤1台、画像測定機1台	試作品 ~量産品	京都・滋賀・ 大阪	運搬可能
機-2	切削加工・溶接加工一式(アルミ、 鉄・ステン・真鍮)	液晶製造装置・産業用ロボット・省 力化装置等精密部品	京都市南区 500万円 21名	汎用旋盤5台、NC旋盤3台、汎用フライス3台、 MC6台、アルゴン溶接機5台他	単品~ 小ロット	不問	運搬可能、切削加工から真空機器部品のアルゴン 溶接加工までできる。
機-3	パーツ・フィード設計・製作、省力 機器設計・制作		宇治市 個人 1名	縦型フライス、ボール盤、メタルソー、半自動 溶接、TIG溶接、コンタ、CAD、その他工作機械	話し合い	不問	自動機をパーツ・フィードから組立・電気配線・架 台までトータルにて製作しますので、低コストで の製作が可能。
機-4	電線・ケーブルの切断・圧着・圧接・ピン 挿入、ソレノイド加工、シャド 処理、半田付け、布線、組立、検査	ワイヤーハーネス、ケーブル、ソ レノイド、電線、コネクタ、電子 機器等の組立	下京区 3000万円 80名	全自動圧着機(25台)、半自動圧着機(50台)、全 自動圧接機(15台)、半自動圧接機(30台)、アプ リケータ(400台)、導通チェッカー(45台)他	少ロット(試 品)~大ロット (標準品)	不問	経験30年。国内及び海外に十数社の協力工場を含む生 産拠点をもち、お客様のニーズに応えるべく、スピー ディーでより低コストかつ高品質な製品を提供します。
機-5	SUS・AL・SS板金・製缶、電子制御 板等一式組立製品出荷まで	SUS・AL・SS製品、タンク槽、ボイ ラー架台等、大物、小物、設計・ 製造、コンポスト型生ゴミ処理機	南丹市 1000万円 8名	ターレットパンチプレス、シャー各種、ベンダー 各種、Tig・Migアーク溶接機各5台以上、2.8tクレー ン2基、1t3基、フォークリフト2.5t2台、その他	話し合い	不問	2t車、4t車輦、継続取引希望、単発可
機-6	MC、汎用フライスによる精密機 械加工(アルミ、鉄、ステンレス)	半導体関連装置部品、包装機等、 FA自動機	南区 1000万円 30名	三次元測定器、MC、NC旋盤、NCフライス盤、 汎用フライス盤、CAD他	試作品 ~量産品	京都・滋賀・ 大阪	運搬可能、短納期対応可
機-7	切削加工	産業用機械部品	伏見区 個人 2名	NC立フライス、旋盤5~9尺、フライス盤#1 ~2、平面研削盤等	話し合い	不問	継続取引希望
機-8	プレス加工 (抜き、曲げ、絞り、タップ)	自動車部品、機械部品、工芸品、 園芸品等小物部品	福知山市 300万円 8名	機械プレス15T~100T(各種)	話し合い	不問	NCロール、クレードルによるコイルからの加工 も可
機-9	精密切削加工 (アルミ、鉄、ステンレス、真鍮、 樹脂)	各種機械部品	南区 1000万円 18名	MC、NC旋盤、NC複合旋盤 20台	話し合い	不問	丸・角・複合切削加工、10個~1000個ロットまで 対応します。
機-10	ユニバーサル基板(手組基板)、ケー ス・BOX加工組立配線、装置間ケー ブル製作、プリント基板修正改造		伏見区 個人 1名	組立・加工・配線用具、チェッカー他	単品試作品 ~小ロット	京都府内	経験33年。 性能・ノイズ対策を考えた組立、短納期に対応、 各種電子応用機器組立経験豊富
機-11	産業用基板組立、制御盤組立、 ハーネス、ケーブル加工		宇治市 300万 5名	静止型ディップ槽・エアコンプレッサー・エ アー圧着機・ホットマーカー・電子機器工具一式	話し合い	京都・滋賀・ 大阪	継続取引希望、フォークリフト有り
機-12	プラスチックの成型・加工	真空成型トレー、インジェクシ ョンカップ・トレー等ブロー成型ポ トル等	伏見区 1000万 19名	真空成型機、射出成型機、中空成型機、オイル プレス機	話し合い	京都・大阪・ 滋賀	金型設計、小ロット対応可
機-13	切削加工(丸物)、穴明けTP	自動車部品、一般産業部品	伏見区 個人 3名	NC旋盤、単能機、ボール盤、ホーニング盤	話し合い	近畿地区	
機-14	振動パレト、回転パレト加工、穴 明け加工、汎用旋盤加工	鋼材全般の切断	精華町 1000万円 8名	超硬丸鋸切断機10台、ハイス丸鋸切断機1台、 帯鋸切断機7台	話し合い		運搬可能、単品可能、継続取引希望
機-15	MC、NC、汎用フライスによる精 密機械加工(アルミ、鉄、銅、ス テン他)	半導体装置、包装機、医療器、産 業用機械部品	南区 300万円 5名	立型MC2台、立型NC3台、汎用フライス5台、 CAD/CAM1台、自動コンターマシン2台	試作品~量 産品	京都・滋賀・ 大阪	運搬可能、継続取引希望
機-16	超硬、セラミック、焼入鋼等、丸、 角研削加工一式	半導体装置部品、産業用機械部品	南区 個人 1名	NCフライス1台、NC平面研削盤2台、NCプロ ファイル研削盤3台、銀、ロー付他	話し合い	不問	単品、試作、修理、部品加工大歓迎
機-17	精密機械加工前の真空気密溶接		久御山町 個人 1名	アルゴン溶接機1台、半自動溶接機1台、アーク 溶接機、クレーン1t以内1台、重み取り用プ レス1台	話し合い	不問	単発取引可
機-18	精密寸法測定	プラスチック成形品、プレス部品、 プリント基板等	宇治市 6000万円 110名	三次元測定機(ラインレーザー搭載機あり)、 画像測定機、測定器微鏡、表面粗さ形状測定機、 その他測定機、CAD等	話し合い	不問	3DCADとのカラー段階評価モデリング対応可、 CAD2D⇒3D作成
機-19	MC、NCによる切削加工	産業用機械部品、精密機械部品	亀岡市 1,000万円 12名	NC、MC縦型、横型、大型5軸制御マシニング	試作品~量 産品	不問	
機-20	NC旋盤、マシニングによる精密 機械加工	産業用機械部品、半導体関連装置 部品、自動車関連部品	伏見区 1,000万円 11名	NC旋盤6台、マシニング2台、フライス盤、旋 盤多数	話し合い	不問	継続取引希望、多品種少量生産~大量生産まで
機-21	溶接加工一式(アルミ、鉄、ス テン)板金ハンダ付、けロー付け	洗浄用カゴ、バスケット、ステン 網(400メッシュまで)加工修理ステン レスタンク、ステンレススクリー	城陽市 個人 4名	旋盤、シャーリング、ロールベンダー、アイア ンワーク、スポット溶接機、80tプレーキ、コー ナシャー	話し合い	京都府南部	
機-22	コイル巻き、コイルブロック仕上、 LEDパネルの販売・加工	小型トランス全般	南区 500万 3名	自動ツイスト巻線機2台、自動巻線機8台	話し合い	京都近辺	短納期対応
機-23	切削加工、複合加工	大型五面加工、精密部品加工、鋳 造品加工	南区 3000万 20名	五面加工機、マシニングセンター、NC複合旋盤	話し合い	不問	継続取引希望
機-24	超硬合金円筒形状の研削加工、 ラップ加工	冷間鍛造用超硬合金パンチ、超 硬円筒形状部品	八幡市 300万円 6名	CNCプロファイル、円筒研削盤2台、平面研削 盤、細穴放電、形状測定機、CNC旋盤	単品試作品、 小ロット	不問	鏡面ラップ加工に定評あります。品質・納期・価格 に自信があります。

業種No	加工内容	主要加工(生産)品目	地域・資本金・従業員	主要設備	希望取引条件等	希望地域	備考
機-25	板金加工(切断・曲げ・穴抜き)	パネル、シャーシ、ブラケット等	中京区 個人 1名	シャーリング、プレスブレーキ、セットプレス等	話し合い	京都市近郊	短納期、試作大歓迎。継続取引希望
機-26	円筒研削加工、円筒鏡面超精密加工	産業用機械部品、自動車用円筒研削	八幡市 個人 1名	円筒研削盤1台、汎用旋盤1台、ナノ研削盤1台	単品 ~大ロット	不問	直円度0.15μm、面粗度0.0093μm
機-27	各種制御機器の組立、ビス締、ハンダ付等	各種制御機器用端子台	伏見区 1000万円 13名	自動ネジ締め7台、ベルトコンベア1台、コンプレッサー(20hp)1台、電動ドライバー30台	話し合い	京都、大阪、滋賀	
機-28	サンドブラスト加工	ガラス製品、工芸品、商品の彫刻加工	大山崎町 1000万円 2名	特装ブラスト彫刻装置、マーキングプラスター	話し合い	不問	単品、試作、小ロット可
機-29	電子部品の検査、組立(半田付け)		南丹市 300万円 9名	スポット溶接機、半田槽、拡大鏡、恒温槽、乾燥炉、放熱板かきめ機、絶縁抵抗測定器、コンプレッサー、耐圧用治具	話し合い	関西	
機-30	LED照明器具製造に関する加工、組立、検査(全光束、照度、電圧・電圧等)	LED照明器具	久御山町 3000万円 70名	積分球(全光束検査装置、全長2mまで可)電流・電圧測定器 照度計 各種NC制御加工機	翌月末現金 払い希望	関西	LED照明器具の製造から検査までの多様なご要望にスピーディに対応致します。
機-31	手作業による組立、配線	各種制御盤(動力盤、低圧盤、その他)・ハーネス、ケーブル加工	南区 300万円	半田付キット、各種油圧工具、ホットマーカー、(CTK2台)、ボール盤、2t走行クレーン	話し合い	京都、滋賀、大阪	
機-32	精密金型設計、製作、金型部品加工	プラスチック金型、プレス金型、粉末冶金金型	京都市 1000万円 12名	高速MC、ワイヤーカット形彫削機、成形研磨、3DCAD/CAM、3次元測定機	話し合い	不問	継続取引希望
機-33	電子回路設計、マイコン回路、ソフト開発、ユニバーサル基板、制御BOX組立配線	産業電子機器、電子応用機器、自動検査装置、生産管理装置	久御山町 300万円 9名	オシロスコープ、ファンクション発生器、基準電圧発生器、安定化電圧電源、各種マイコン開発ツール	話し合い	不問	試作可、単品可、特注品可、ハードのみ・ソフトのみ可
機-34	切削加工、溶接加工	各種機械部品	向日市 300万円 3名	汎用旋盤、汎用フライス、アルゴン溶接機、半自動溶接機	話し合い	不問	単品~小ロット、単品取引可
機-35	汎用フライス・マシニングによる精密機械加工(アルミ、鉄、ステンレス他)	精密機械部品、半導体装置部品	京都市南区 300万円 3名	汎用フライス2台、マシニングセンター2台、ボール盤3台	単品~複数 可(話し合い)	京都市内 手治市内	短納期可(話し合い)
織-1	仕上げ(縫製関係)、検査	婦人服全般	北区 300万円 8名	仕上げ用プレス機、アイロン、検針器	話し合い	話し合い	
織-2	和洋装一般刺繍加工及び刺繍ソフト制作		山科区 1000万円 3名	電子刺繍機、パンチングマシン	話し合い	不問	タオルや小物など雑貨類の刺繍も承ります。多品種小ロットも可。運搬可能。
織-3	縫製仕上げ	婦人服ニット	八幡市 個人 4名	平3本針、2本針オーバーロック、千鳥、メロー、本縫ミシン	話し合い	話し合い	継続取引希望
織-4	裁断~縫製	カッター、布帛製品	伏見区 300万円 6名	本縫いミシン5台、二本針オーバーロック4台、穴かがり1台、卸付1台、メロー1台、平二本針2台、高二本針1台、プレス1式	話し合い	近畿一円	
織-5	縫製	ネクタイ・蝶タイ・カマーバンド・ストール	宇治市 1000万円 27名	リバー、自動裏付け機、オーバーロック、本縫ミシン、バンドナイフ裁断機	話し合い	不問	
他-1	HALCON認識開発、Androidスマホアプリ開発	対応言語:C/C++、VC++、VB、NET系、Delphi、JAVA、PHP	右京区 2000万円 25名	Windowsサーバー4台、Linuxサーバー3台、開発用端末30台、DBサーバー3台	話し合い	京都、大阪、滋賀、その他相談	小規模案件から対応可能
他-2	情報処理系 販売・生産管理システム開発、計測制御系 制御ソフト開発	対応言語:VB、NET、JAVA、C/C++、PLCラダー、SCADA(RS-VIEW/IFIX)他	下京区 1000万円 54名	Windowsサーバー10台、Linuxサーバー5台、開発用端末35台	話し合い	不問	品質向上・トレーサビリティ・見える化を実現します。ご相談のみ大歓迎。
他-3	電子天秤の検査・校正	検査証明書、JCSS校正証明書	城陽市 1000万円 2名	各種分銅、電子天秤	話し合い	不問	JCSS校正は300kg以下。取引証明費用の検定とは異なります。
他-4	箔押、染色標本、呉服色見本	各種紙への箔押、染色標本の制作、呉服色見本の制作、紙布等の裁断	上京区 個人 3名	断裁機、箔押機、紙筋入れ機	話し合い	京都市内	高級包装紙や本の表紙に金銀の箔を押し入れる業務が得意です。少量から承ります。
他-5	精密機械、産業機械の開発設計		右京区 300万円 1名	PTC CREO DIRECT MODELING PTC CREO DIRECT DRAFTING Solid Works	話し合い	京都 大阪 滋賀	

※受発注あっせん情報を提供させていただいておりますが、実際の取引に際しては書面交付など、当事者間で十分に話し合いをされ、双方の責任において行っていただきますようお願いいたします。  
\*財団は、申込みのあった内容を情報として提供するのみです。価格等取引に係る交渉は、直接掲載企業と行っていただきます。

お問い合わせ先

(公財)京都産業21 事業推進部 市場開拓グループ TEL:075-315-8590 FAX:075-323-5211 E-mail:market@ki21.jp



中小企業における採用・定着に関するあらゆるご相談に応じます。

## 中小企業人財確保センター (京都ジョブパーク 企業支援コーナー)

TEL:075-682-8948 FAX:075-682-8949 きょうと就職支援net: http://www.shusyokusien.net/

〒601-8047 京都市南区東九条下殿田町70(市バス九条車庫南側) 京都テルサ西館3階

ご利用時間 / 【月曜日~金曜日】午前9時~午後7時 【土曜日】午前9時~午後5時 日曜日・祝日・年末年始は休業

# 行事予定表

担当： ■ 公益財団法人 京都産業21 ■ 京都府中小企業技術センター

日時	名称	場所
9/11(水)・12(木) 9:00~17:00	日中モノづくり商談会 in 上海	中国上海マート 3,4F
9/11(水) 13:30~16:30	実装技術スキルアップセミナー	京都府産業 支援センター研修室
9/11(水) 13:30~16:00	3次元CAD体験講習会 (3次元CADソリッドコース)	京都府産業 支援センター 研究室
9/12(木) 13:30~16:00	3次元CAD体験講習会 (リパースエンジニアリング)	京都府産業 支援センター交流サロン
9/13(金) 13:30~17:00	品質工学研究会	京都府産業 支援センター研修室
9/13(金) 10:00~17:00	CAE技術研究会	京都府産業 支援センター研修室
9/17(火) 13:00~15:00	下請かけこみ寺巡回相談 (無料弁護士相談)	久御山町商工会
9/17(火) 13:30~17:00	EMC技術セミナー (第4回ノイズ対策部品の基礎と使い方)	京都府産業 支援センター研修室
9/18(水) 18:00~21:00	経営者育成大学 (第6回)	京都府産業 支援センター5F
9/19(木) 13:00~15:00	下請かけこみ寺巡回相談 (無料弁護士相談)	ガレリアかめおか
9/19(木) 13:30~17:00	ナノ材料応用セミナー①	京都府産業 支援センター研修室
9/20(金) 13:30~16:45	機械操作講習会 (非破壊検査コース)	京都府産業 支援センター 研究室
9/21(土) 12:00~15:00	第18回京都府高等学校ロボット大会	京都市立伏見工業高校 呉竹館ホール
9/24(火) 13:00~15:00	下請かけこみ寺巡回相談 (無料弁護士相談)	丹後・知恵の ものづくりパーク
9/25(水) 13:00~15:00	工芸品お直し(修理)無料相談会	京都試作センター(株)
9/25(水) 13:00~17:00	光ものづくりセミナー (第6回超短光パルスレーザーの応用と新展開)	京都府産業 支援センター研修室
9/26(木) 13:30~16:30	食品・バイオ技術セミナー①	京都府産業 支援センター研修室
9/26(木) 13:30~17:00	映像制作技術講座	京都府産業 支援センター 研究室
9/27(金) 10:00~17:00	モノづくり受発注広域商談会	マイドームおおさか 2F
9/27(金) 10:00~17:00	CAE技術研究会	京都府産業 支援センター研修室

日時	名称	場所
10/1(水)~5(土) 10:00~17:00	CEATEC JAPAN 2013	幕張メッセ
10/ 2(水) 18:00~21:00	経営者育成大学 (第7回)	京都府産業 支援センター5F
10/ 3(木) 13:00~15:00	下請かけこみ寺巡回相談 (無料弁護士相談)	南丹市園部公民館
10/4(金)~6(日) 10:00~17:00	第57回京都大アンティークフェア	京都パルスプラザ
10/ 4(金) 13:30~17:00	京の知財エンジニアリングセミナー (第1回技術者に必要な知財の知識他)	京都府産業 支援センター研修室
10/ 7(月) 9:00~17:00	京都ものづくり若手リーダー育成塾 (企画・発想①)	京都府産業 支援センター研修室
10/ 9(水) 13:00~16:30	ものづくり基盤技術セミナー (透明酸化物材料で創る未来のディスプレイ)	京都府産業 支援センター研修室
10/10(木) 13:30~17:00	京の知財エンジニアリングセミナー (第2回特許情報検索基礎編他)	京都府産業 支援センター研修室
10/11(金) 13:30~16:45	機械操作講習会 (材料分析コース)	京都府産業 支援センター 研究室
10/12(土) 10:00~17:00	起業家セミナー 課程1	京都府産業 支援センター5F
10/15(火) 13:00~15:00	下請かけこみ寺巡回相談 (無料弁護士相談)	久御山町商工会
10/17(木) 13:00~15:00	下請かけこみ寺巡回相談 (無料弁護士相談)	ガレリアかめおか
10/19(土) 10:00~17:00	起業家セミナー 課程2	京都府産業 支援センター5F
10/19(土)・20(日) 10:00~翌17:00	経営者育成大学 宿泊研修 (第8回)	京都府立 ゼミナールハウス
10/22(火) 10:00~16:00	ビジネスフェアin京たなべ2013	同志社大学 京田辺校
10/22(火) 13:00~15:00	下請かけこみ寺巡回相談 (無料弁護士相談)	丹後・知恵の ものづくりパーク
10/23(水) 10:00~19:00	第17回異業種京都まつり	ホテルグランヴィア 京都
10/23(水) 13:00~15:00	下請かけこみ寺巡回相談	北部産業技術 支援センター・綾部
10/23(水) 13:00~15:00	工芸品お直し(修理)無料相談会	京都試作センター(株)
10/25(金)~27(日) 11:00~19:00	Cool Kyoto 2013	赤坂サカス

## ◆北部地域人材育成事業

9/11(水)~ 10/31(木) (月~金曜日) 9:00~16:00 ※昼休み1時間	ものづくり基礎技術習得研修	丹後・知恵の ものづくりパーク
9/13(金) 9:30~16:30 ※昼休み1時間	有接点シーケンス制御実践技術研修	北部産業技術 支援センター・綾部
9/18(水) 9/25(木) 9:30~16:30 ※昼休み1時間	PLC実践的制御技術習得研修	
9/19(木) 13:00~17:00	中小企業者のためのFacebook活用セミナー	丹後・知恵の ものづくりパーク

9/20(金) 13:00~17:00	ものづくりのための教育訓練 「現場における「個」の力を「組織」の力に 変えるためのしくみを知る」	丹後・知恵の ものづくりパーク
9/27(金) 10/25(金) 18:30~20:30	若手人材育成セミナー	北部産業技術 支援センター・綾部
10/ 9(水) 10/16(水) 10/23(水) 9:30~16:30 ※昼休み1時間	電気系保全実践技術研修	

### 【専門家特別相談日】(毎週木曜日 13:00~16:00)

事前申込およびご相談内容について、(公財)京都産業21 お客様相談室までご連絡ください。TEL 075-315-8660 FAX 075-315-9091

### 【取引適正化無料法律相談日】(毎月第二火曜日 13:30~16:00)

事前申込およびご相談内容について、(公財)京都産業21 事業推進部 市場開拓グループまでご連絡ください。TEL 075-315-8590 FAX 075-323-5211

京都府産業支援センター <http://kyoto-isc.jp/> 〒600-8813 京都市下京区中堂寺南町134

公益財団法人 京都産業21 <http://www.ki21.jp>  
 代表 TEL 075-315-9234 FAX 075-315-9240  
 北部支援センター 〒627-0004 京丹後市峰山町荒山225  
 TEL 0772-69-3675 FAX 0772-69-3880  
 けいはんな支所 〒619-0237 京都府相楽郡精華町光台1丁目7(けいはんなプラザ ラボ棟)  
 TEL 0774-95-5028 FAX 0774-98-2202  
 上海代表処 上海市長寧区延安西路2201号 上海国際貿易中心1031室  
 TEL +86-21-5212-1300

編集協力 / 為国印刷株式会社

京都府中小企業技術センター <http://www.mtc.pref.kyoto.lg.jp>

代表 TEL 075-315-2811 FAX 075-315-1551  
 中丹技術支援室 〒623-0011 綾部市青野町西馬下38-1  
 TEL 0773-43-4340 FAX 0773-43-4341  
 けいはんな分室 〒619-0237 京都府相楽郡精華町光台1丁目7(けいはんなプラザ ラボ棟)  
 TEL 0774-95-5027 FAX 0774-98-2202