産総研と地域企業

産業振興で連携 ㉒

(92)

ケーイーエフ

精密ゴム部品

マイクロOリング標準化

ケーイーエフ（千葉県佐倉市）は腕時計のゴムパッキンメーカーとしてスタートし、材料研究、技術開発を重ねて、現在では小型で複雑な精密ゴム部品中心のメーカー。当社の製品は電子・電気や自動車部品など広い分野で活用されている。また、ゴム製の小径Oリングや、さらに小さなマイクロOリングを手がけており、これまでに世界最小のOリングを開発している。

2015年8月に、中小企業などの優れた技術の標準化により市場での信頼性確保や技術の差別化を目指す「新市場創造型標準化制度」に応募し、翌年1月に採択された。この制度の下、小径OリングやマイクロOリングについて標準化（JIS化）を推進した。

電子部品の信頼性向上に貢献

寸法測定カギ

微小なOリングは、例えば内径が0・05ミリメートル、線径が0・05ミリメートルといったものもある。これほど小さいOリングだと、モノづくり自体の難しさもあるが、その標準化を進めていく上での一番の課題は寸法の測定であった。

これまで、当社では保有する測定顕微鏡で内径と太さを測定していたが、Oリングが微小なため焦点合わせが難しく、わずかな調整の違いで測定値が変化してしまうという問題があった。

そこで、産業技術総合研究所に相談したところ協力の快諾を得た。産総研には、非接触型3次元測定機、X線CT測定機などによる検証を実施してもらったが、産総研でも、ここまで小さいゴム部品は取り扱ったことがなかった。

しかし、試行錯誤を繰り返した結果、当社の測定値と近い測定値が得られるようになり、この結果を基に、微小Oリング寸法の測定方法の規格をまとめることができた。なお、これらの測定は産総研と埼玉県産業技術総合センターにて実施した。

JIS化

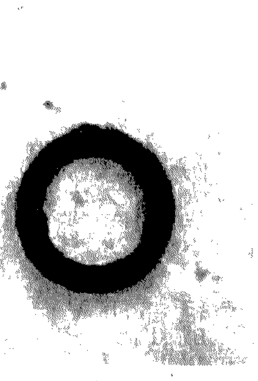
採択後、日本規格協会が事務局として、16年6月の第一回準備委員会開催から、準備委員会3回、17年2月の第1回原案作成委員会から原案作成委員会2回の開催を経てJIS原案の作成を行った。

現在、日本規格協会で経済産業省への提出手続を進めている段階で、今後、日本工業標準調査会の審議を経て、今年度内にJISとして制定される見込みである。

産総研には、事前の相談での分析・アドバイスや、最大の課題であった測定方法の確立、極小部品の取り扱い方など多方面にわたり多大なるご支援ご協力を頂いた。これらは、今後の標準化に向けて、大変有意義なものであった。

（ケーイーエフ専務取締役・新保裕之）

（木曜日に掲載）



小径のマイクロOリングを開発。㊤内径0・05ミリメートル、線径0・05ミリメートル㊦内径0・25ミリメートル、線径0・1ミリメートル

一言メッセージ

産総研工学計測標準
研究部門幾何標準
研究グループ長
阿部 誠

微小なOリングは髪の毛より細い製品となることがある。同社はその製造技術に抜きん出ており、世界的にも他社の追随を許していない。マイクロOリングのJIS制定を足がかりとしてさらなる飛躍を期待したい。

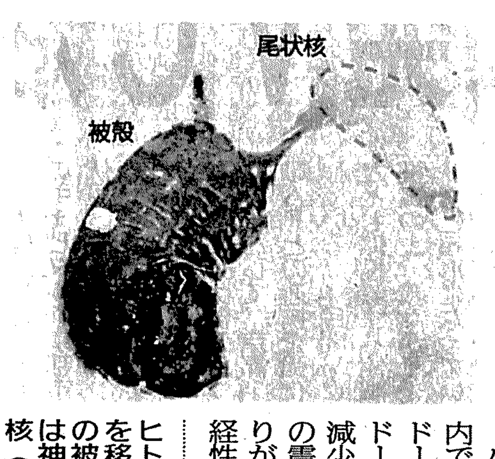
---

iPSドーパミン神経移植

パーキンソン病改善

サルで京大成功

京都大学iPS細胞研究所の高橋淳教授らは、パーキンソン病にしたカニクイザルの脳に、ヒトiPS細胞（人工多能性幹細胞）由来でドーパミンのもとになる「ドーパミン神経前駆細胞」を移植し、症状を軽減させることに成功した。パーキンソン病で治療のカギを握るドーパミンの神経前駆細胞を増やせば、症状の改善を促す効果が期待できる。2018年秋までに人間に対する臨床試験の申請を行う方針だ。



ヒトiPS由来の細胞を移植したサルの脳内の被殻㊧。右側の器官は神経核の一種、尾状核（京大提供）

パーキンソン病は脳内で、神経伝達物質のドーパミンを生成するドーパミン神経細胞が減少することで、手足の震えや身体のこわばりが表れる進行性の神経性の難病。薬物を使った治療が一般的だが、ドーパミン神経細胞の減少は止めることができないため、症状の改善は難しい。

このため高橋教授らは、ドーパミン神経細胞の前段階であるドーパミン神経前駆細胞をiPS細胞によって作成し、サルの脳の被殻に移植することにした。

サルへの移植にあたり、高橋教授らが14年にiPS細胞を使って開発したドーパミン神経細胞の大量培養法を採用。神経前駆細胞の脳への移植後、移植していないサルに比べて、活動時間が多いなどの有効性が認められた。

成果は31日、英科学誌ネイチャー電子版に掲載される。

他人にiPS神経移植

MHC適合が重要

京都大学iPS細胞研究所の森実飛鳥特定拠点助教と高橋淳教授らは30日、iPS細胞（人工多能性幹細胞）由来の神経細胞を他家（他人）移植する際、「腫瘍組織適合抗原」（MHC）の適合の有用性が重要と分かったと発表した。カニクイザルでiPS細胞由来ドーパミン神経細胞のMHCが適合すると、免疫反応が抑制、生着率が向上した。ヒトの白血球抗原（HLA）適合に相当する。iPS細胞による再生医療の臨床戦略に貢献する。

カニクイザルからiPS細胞を作製し、ドーパミン神経細胞に分化させた後、MHCが適合するサルと適合しないサルに移植。それぞれに免疫抑制剤を投与した場合も調べた。

MHC不適合のサルの場合、移植後3カ月で免疫反応による神経細胞の炎症が発生したが、MHCが適合すれば抑制できた。免疫抑制剤で適合させた時と同程度の効果だった。

また、移植から4カ月後の生着率は、MHCの適合により2—3倍高くなっていた。

MHCは免疫反応に必要な情報を含む遺伝子領域。臓器移植の拒絶反応に関与。成果は英科学誌ネイチャー・コミュニケーションズ電子版に公開された。

元素の拡散・移動経過

デジカメで動画撮影

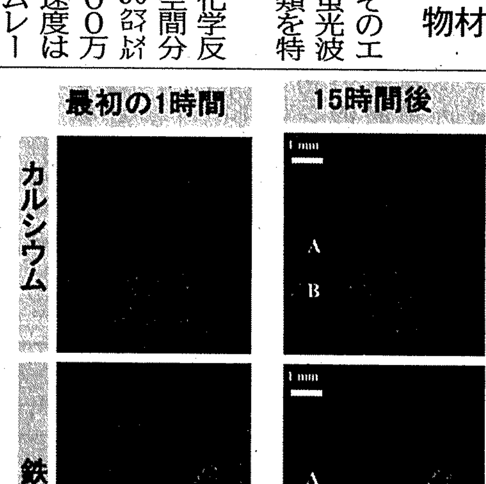
物材機構

物質・材料研究機構先端材料解析研究拠点の桜井健次上席研究員と趙文洋NIMSジュニア研究員は、化学反応の経過など、元素の拡散や移動などを市販のデジタルカメラで撮影する技術を開発した。デジカメで蛍光X線分析し、元素の種類と位置を撮像する。毎秒33枚の撮影速度で動画として記録することに成功した。

材料の化学合成や表面改質など、反応が刻々と変化する様子を調べる手法として提案していく。

1・5キロワットのX線源とデジカメで蛍光X線分析する。撮影対象にX線を当ててエネルギーを吸収させ、そのエネルギーで光る蛍光波長から元素の種類を特定する。

範囲数ミリメートルの化学反応を撮影すると空間分解能は20マイクロ—50マイクロメートル（マイクロは100万分の1）。撮影速度はカメラのフレームレートに依存する。撮影機器は市販品で手に入りやすいため、研究室で簡単に反応の経過を調べる手法として普及を目指す。



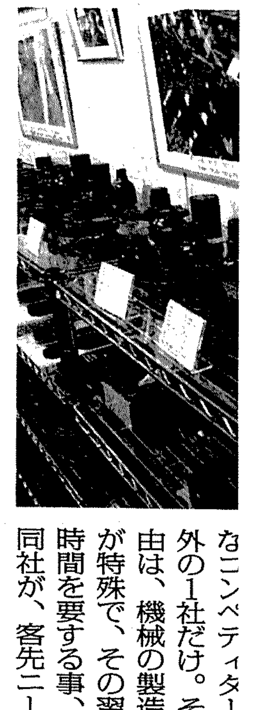
化学反応中のカルシウムと鉄の移動や拡散（物材機構の資料を基に作成）

日本
トッ

間フォーマーを専門で
扱う、国内唯一の会社
だ。熱間フォーマーの
設計、金型設計、製造、
設備立ち上げ、アフ
ターメンテナンスま

ベアリングの製造機械
へとその柱を移行させ
てきた。現在、同社が
製造する熱間フォー
マーの95%はベアリン
グメーカー向けの商

いのが最大の利点と
なっており、従来の切
削加工、縦型鍛造から
熱間フォーマーへの移
行も近年徐々に進んで
きているようだ。現在、



コンペティターも海
外の1社だけ。その理
由は、機械の製造技術
が特殊で、その習得に
時間を要する事、また
同社が、客先ニーズに

マー。同社の年間納品
台数7—8台のうち、
半数近くは海外からの
受注だ。自動車部品の
海外生産が進んだこと
に加え、中国、タイ、

精鋭の設計集団

熱間フォーマーの製
造自体は、阪村機械製
作所が請け負う。社員
数25人の阪村ホット

る。累計約200台の
機械が世界中で現在稼
働しており、メンテナ
ンスは途切れることは
ない。

実際、修理メンテナ

谷口正弘会長も、設計
の第一線からいまだ退
いていないというのが
何よりの証明だ。

技術力で進化に対応

応え、メンテ
手がける安心
客の信頼につ
いる。

自動車産業
境問題や少子

背骨が曲がる特

重症化遺伝

背骨が10歳以降に横に曲がる難病「思春期特発性側湾症（AIS）」について、患者のDNA解析で重症化に関連する遺伝子を発見したと、理化学研究所の池川志郎チームリーダーや慶応大学医学部の渡辺航太専任講師らが発表した。

AISは遺伝要因と環境要因の相互作用で起きる。発症の仕組み

を解明するほ
予測法や予防
を開発する手
もなるという。
英科学誌ヒュ
モレキュラー
ティクスに掲
た。

この遺伝子
4300H
は、他の遺伝
を調節する短
酸（RNA）
ロRNA」が

A

自治体向

筑波大学は
工知能（AI）
て自治体に健
提案するデー
システムの研
開始すると発
財政や人口規
な自治体から

幼児

九州大学
授と富士通
中原区）
は、幼児の
割り当てを
マッチン
た。さいた
人、311
に適応した
回答を得ら
人以上の職
決めている