



研究成果

戦略的創造研究推進事業ERATO
中内幹細胞制御プロジェクト

ラットの体内でマウス由来の腎臓を作製 再生医療への応用に期待

臓器移植のドナーが見つかるまでには何年も待ち続けなければなりません。問題解決の糸口となり得るのが、移植用の臓器を人工的に作製する技術で、その1つが2012年度に終了したERATOプロジェクトで確立した「異種胚盤胞補完法」です。特定の臓器が作れないよう遺伝子操作を施した受精卵にES細胞やiPS細胞を注入し、欠損するはずだった臓器が補われた個体を作製する胚盤胞補完法を異種間で実現する技術で、日本医療研究開発機構(AMED)に研究が引き継がれた後も臓器作製の研究の進展に貢献しています。

自然科学研究機構生理学研究所の平林真澄准教授と東京大学医科学研究所の中内啓光特任教授らは、遺伝子操作

で腎臓を欠損させたラットの中にマウス由来の腎臓を作製することに成功しました。ラットとマウス両方の遺伝情報を持たせた個体の体内に異種胚盤胞補完法を用いることで、マウス由来の腎臓を作製できることを実証しました。この成果は、移植用の臓器を動物の体内で作製し、多くの患者に届ける未来の移植医療への重要なステップといえます。

動物の体内でヒトの臓器を作製する研究は国内で禁止されてきましたが、数年にわたり議論された結果、19年3月に条件付きで解禁されました。技術の安全性だけでなく、乱用防止や生命倫理の議論など、社会全体で科学技術の健全な運用を考える意味でも、本研究の進展から学べることは多そうです。



話題

国際科学技術共同研究推進事業 戦略的国際共同研究プログラム(SICORP)

日本-EUの「災害初期対応」共同研究の新規課題が決定

自然および人的災害は世界的に激甚化し、多くの国や地域で防災、減災に対する技術発展の重要性が高まっています。

JSTは、欧州委員会移民・内務総局(EC DG HOME)と協力し、2018年3月から全欧州規模で実施している研究・イノベーションプログラム「HORIZON 2020」における災害初期対応技術分野の共同研究公募に参加しました。そして、応募16件のうち、小型救助ロボットの開発と安全な情報処理システムの構築に関する2課題を19年2月に決定しました。支援期間

は19年5月から3年間で予定しています。

ロボット開発は、瓦礫からの人命救助を行うソフト小型ロボットとドローンによる災害救助キットCURSORの開発を目的とし、日本側チームはソフト小型ロボットを研究開発します。

情報処理システム構築は、過酷な環境下における災害初期対応者の保護、状況把握やコミュニケーションに関する能力の強化を目的とし、日本側チームは、情報を分散管理するブロックチェーン技術を用いることで、災害初期対応者の任務を

妨げる過剰な情報の錯綜などの解決を目指します。

この共同研究は、警察や消防など防災当局と強く連携し、開発した技術や機器の実証を経て、あらゆる災害の解決に結び付くような研究開発を目的としています。EUとの共同研究を通じて、日本側の強みである技術の国際標準化や迅速な海外展開を目指します。



プロジェクト名	研究代表者	協力国
災害救助活動のための小型ロボットと先端センサーの協調活用 (CURSOR)	日本側: 田所諭 (東北大学大学院教授) EU側: クラウス・ディーター・ビュッテゲン (ドイツ連邦技術支援庁研究部長)	8カ国 16機関
安全かつ効率的な災害初期対応 (FASTER)	日本側: ジュリ・アドリアン・ティヘリノ (関西学院大学教授) EU側: ペトロス・ダラス (ギリシャ科学・技術センター研究員)	11カ国 23機関



研究成果

戦略的創造研究推進事業CREST
研究領域「多様な天然炭素資源の活用」に資する革新的触媒と創出技術」
研究課題「高効率メタン転換へのナノ相分離触媒の創成」

温室効果ガスを有用化学原料に変える触媒を開発 地球温暖化抑止への突破口に

一酸化炭素(CO)と水素(H₂)の混合ガスは、ガソリンやアルコールなどさまざまな化学製品の原料として利用されています。この混合ガスを、天然ガスの主成分であり、また代表的な温室効果ガスとしても知られているメタン(CH₄)と二酸化炭素(CO₂)から触媒を利用して合成する「メタンドライリフォーミング(DRM)」が、天然ガスの高効率利用と地球温暖化抑止の観点から注目されています。

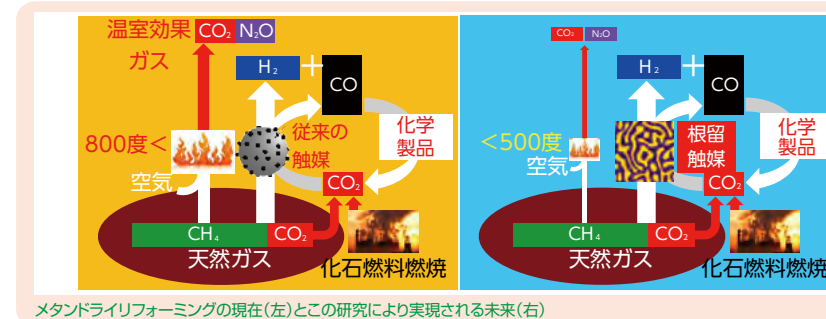
しかし、従来の触媒は、反応の副産物として大量のすすが発生し、生産効率の低下や装置の劣化を引き起こします。そのためDRMは、すすが発生しにくい800度以上の高温領域で行われてきましたが、多くの燃焼エネルギーを必要とすることから、工業規模の実用化には

至っていませんでした。

物質・材料研究機構の阿部英樹主席研究員らは、繊維状の金属ニッケル(Ni)と酸化イットリウム(Y₂O₃)が組みひものように互いに絡み合う特殊な構造を備えた「根留触媒」を開発しました。根留触媒の利用によって、従来の触媒では困難とされていた低温領域(500度未満)で、

1000時間以上、すすの発生を抑えながら安定してDRMを促進することに成功しました。

シェールガスなど非在来型化石燃料の市場拡大や新興国の経済成長に伴い、温室効果ガスの排出量は増え続けています。根留触媒は、地球温暖化対策に貢献するものと期待されます。



イベント

日本科学未来館

市民が研究者と共につくる新しい市民科学 未来館の「オープンラボ」

来館者を交えた実証実験や研究調査などを研究者が行う「オープンラボ」を、2017年から日本科学未来館で実施しています。これまで、工学や心理学などさまざまな分野の多様な実験を受け入れてきました。

年間100万人以上が訪れる未来館でのオープンラボは、豊富な実験データを取得できるだけでなく、参加者との対話によって新たな視点が得られる、研究室と社会の橋渡しの場になります。ロボットの自律知能を研究している研究者は「上手いかわからないことも含めて、研究の現場を見てもらえるのが良いところ。参加者から寄せられた声を開発に反映させ、また次の実験にチャレンジしています」と語ります。この研究グ

ループでは、自律移動ロボットが人混みで最適経路を見つけ出す実証実験を未来館で行って論文発表し、米国電気電子学会誌「IEEE-IRIS2017」でベストペーパー賞を受賞しました。

参加者からは「研究者にもまだわからないことがたくさんある、と聞いて驚いた。今日の実験に協力して、少しでも研究が進むとうれしい」と、研究者への共感や前向きに協力したいという声が聞かれました。

未来館はオープンラボを新しい市民科学の1つの形と捉え、市民と研究者が共に未来をつくることを目指し、共創の場づくりを進めていきます。



ロボットが周囲の人の動きから通路を判断し、避けながら目的地へ向かっている様子。