



新規研究領域

戦略的創造研究推進事業 (ERATO型研究) における 平成24年度新規発足研究領域および研究総括が決定

戦略的創造研究推進事業 (ERATO型研究) において、平成24年度から新規に発足する研究領域、および研究総括2名を決定しました。

ERATOは戦略的創造研究推進事業の中で最も長い歴史を持ち、今後の科学技術の新しい流れを生み出す革新的な基礎研究を推進し、科学技術イノベーションの種を創出することを目的とした事業です。独創性に富んだ発想を実現し得る卓越した研究者を研究総括 (プロジェクトリーダー) として選抜し、5年程度の研究期間に集中的に研究を進展させるべく支援を行います。

本年度は、約2,000名の候補者母集団の中から、外部有識者 (パネルオフィサー) が書類選考並びに面接選考を行い、2件の研究領域および研究総括を決定しました。



河原林巨大グラフプロジェクト
研究総括: 河原林 健一
(かわらばやし・けんいち)
国立情報学研究所
情報学プリンシプル研究系 教授



東原化学感覚シグナルプロジェクト
研究総括: 東原 和成
(とうはら・かずしげ)
東京大学 大学院
農学生命科学研究科 教授

①河原林巨大グラフプロジェクト

情報量の増加により、ネットワークは将来実用的な速度での解析が困難なサイズになると予測される。これを最先端の数学的理論を駆使して解析する高速アルゴリズムの開発を行い、巨大な情報量のため従来の手法では対処できない諸問題解決の突破口となることを目指す。

②東原化学感覚シグナルプロジェクト

「嗅覚」「味覚」などは化学物質を信号として受け取る「化学感覚」だが、その実態はまだ解明されていない。この信号が脳に伝えられ、情報処理される仕組みや、情動・行動が制御される機構を明らかにすることを通じて、「食」「医療」「健康」関連の産業展開に貢献する。



新規課題

東日本大震災の被災地支援を目的とした 「復興促進プログラム (A-STEP)、(産学共創)」の新規課題を決定

東日本大震災からの復興を支援するため本年度から開始した「復興促進プログラム (A-STEP)、(産学共創)」の新規課題を決定しました。

「復興促進プログラム (A-STEP)」は、被災地のニーズや課題を踏まえたシーズの探索や実用化の可能性の検証を行うと共に、被災地企業への技術移転のための技術シーズ育成の強化を目指すものです。被災地企業が求めるシーズを大学等の研究者が申請する「探索タ

イプ」で297件、大学等に潜在しているシーズの実現可能性を、被災地域の企業との産学共同で検証する「シーズ顕在化タイプ」で48件の研究課題を採択しました。

「復興促進プログラム (産学共創)」は被災地産業界が望む特定の技術的課題 (技術テーマ) を解決に導く基礎研究を支援します。今回は「水産加工サプライチェーン復興に向けた革新的基盤技術の創出」を技術テーマとし、10件の研究課題を採択しました。8月6日には

岩手県釜石市で被災地域の産業界関係者と大学等の研究者が一堂に会する「産学共創の場」を開催するなど、産業界の視点や知見を取り入れた研究を推進します。

●ホームページ

「復興促進プログラム (A-STEP)」 <http://www.jst.go.jp/fukkou/about/a-step.html>

「復興促進プログラム (産学共創)」 <http://www.jst.go.jp/fukkou/about/sangaku.html>



イベント開催

“情報のプロフェッショナル”を対象とした 国内最大のイベント「INFOPRO2012」を開催

10月18、19日に、「第9回情報プロフェッショナルシンポジウム」(略称: INFOPRO 2012) を日本科学未来館 (東京・台場) で開催します。

「INFOPRO」は、企業や大学等の情報を扱う業務に携わっている部門で調査等を担当する“情報のプロフェッショナル=インフォプロ”を対象とした国内最大のイベントです。

18日はインフォプロの方々情報科学技術

分野の調査や研究、情報管理などの事例を紹介する一般発表、数学者・大道芸人のピーター・フランクル氏による「人生を楽しくする数学」と題した特別講演などが行われます。

19日は午前「情報担当者が参加・活動するさまざまな外部ネットワーク組織」「ディスカバリー・ツールを斬る」をテーマにパラレルトーク&トーク (パネルディスカッション) を行い、午後は前日に引き続いて一般発表を行います。

一般発表は2日間で約20件を予定しています。

プログラムの詳細や事前申し込みは、ホームページ (<http://www.dicalpha.net/infopro/index.html>) をご覧ください。



特別講演講師の
ピーター・フランクル氏



研究成果

患者由来のiPS細胞によりALSの病態を明らかに ALS治療薬開発のためのシーズ発見も

京都大学iPS細胞研究所の井上治久准教授らの研究グループは、筋萎縮性側索硬化症 (ALS) の患者由来のiPS細胞を用いて、ALSの病態を再現することに成功しました。

ALSは運動ニューロン (脳からの司令を骨格筋に伝える神経細胞) が変性することで次第に全身が動かなくなり死に至る疾患です。ALS患者から運動ニューロンを取り出すことができな

かったため、ALSに特徴的な症状や性質を再現した「病態モデル」を作ることが難しく、ALSの発症メカニズムの解明や有効な治療薬の開発がこれまで進んでいませんでした。

井上教授らの研究グループは、TDP-43というタンパク質をコードする遺伝子に変異を持つALS患者由来のiPS細胞から、運動ニューロン (ALS運動ニューロン) を分化させました。この運動ニューロンには、ALS病理組織の運動ニューロン内で見られるものと似た、タンパク質の凝集体が観察されました。また、この運動ニューロンは健全な運動ニューロンと比較して神経突起が短いことや、ストレスに対して脆弱せいじやくになっていることを見いだしました。更に遺伝子解析から、ALS運動ニューロンではTDP-43タンパク質を作る遺伝子が過剰に発現

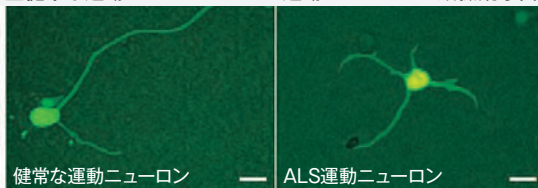
し、神経細胞骨格の遺伝子発現や、RNA代謝に関連する分子の遺伝子発現に異常が生じていることもわかりました。

そこで、複数のRNA代謝を調節することで知られる化合物をALS運動ニューロンに作用させました。すると、アナカルジン酸という化合物によって、TDP-43タンパク質を作る遺伝子の発現量が低下し、ALS運動ニューロンのストレスに対する脆弱性の改善と、神経突起の長さの回復効果があることを発見しました。

多くのALS患者の病理組織の運動ニューロンにTDP-43の凝集体が見られることから、TDP-43の異常を制御する本研究の治療薬シーズは、ALSに効果があることが期待されます。

本研究グループでは、今後患者のiPS細胞を用いて、病態の更なる解明を進めると共に、治療薬シーズの探索を進め、多くの治療薬候補を得ることを目指します。

■健全な運動ニューロンとALS運動ニューロンの顕微鏡写真



健全な運動ニューロンは長い尾のような神経突起が伸びているが、ALS患者由来iPS細胞から得たALS運動ニューロンは神経突起が短い。このALS運動ニューロンにアナカルジン酸を作用させると神経突起の長さは回復した。



研究成果

生体内で線維芽細胞から心筋細胞を直接作製することに成功 心筋梗塞などの心臓疾患に対する新たな治療法の実現に期待

慶應義塾大学医学部の家田真樹特任講師らの研究グループは、心筋梗塞モデルマウスの心臓に三つの心筋誘導遺伝子を導入し、梗塞巣の心臓線維芽細胞を直接心筋細胞に転換することに成功しました。

心筋梗塞などの心臓病では心筋細胞が失われますが、ヒトを含む哺乳類は失われた心筋細胞を元に戻す自己再生能力を持っていません。そこで心臓を再生させるために、ES細胞やiPS細胞のようにすべての細胞へと分化できる幹細胞をまず培養皿上で作製し、それを心筋細胞に分化させ、患部へ移植する方法が期待されてきました。しかし、倫理的問題や幹細胞を使うことによるがん化の危険性、拍動している心臓へ移植した細胞の長期生着の困難さなど、臨床応用には多くのハードルがあります。

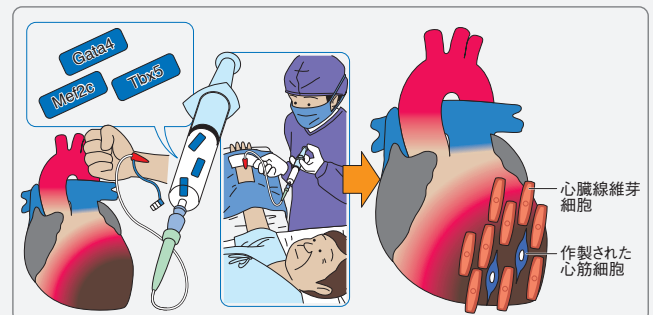
そこで家田特任講師らは、これまで検討されてきた心臓再生法とは異なるアプローチとして、心臓細胞の70%を占めポンプ機能を持たない「心臓線維芽細胞」を心筋細胞に転換できないかと考えました。これにより、幹細胞

を使用することで生じる問題点を回避できる可能性があります。研究を進めた結果、2010年には心筋細胞を作り出すために必要な「心筋誘導遺伝子」として三つの遺伝子 (Gata4、Mef2c、Tbx5) を同定し、これらを培養皿上のマウス線維芽細胞に導入することで、iPS細胞を経ることなく心筋細胞を直接作製することに成功しました。

今回、生きたマウスの心臓に注射器を用いて心筋誘導遺伝子を導入し、心臓内の線維芽細胞から直接心筋細胞を作製することに成功しました。三つの遺伝子を同時に同量、細胞内に導入するために、「ポリシロニックウイルスベクター」というシステムを開発したところ、成熟心筋の誘導効率も高いものとなり

ました。

本研究により、三つの遺伝子を同時に効率よく導入することで、マウス生体内で心臓線維芽細胞から直接心筋細胞のみを作製できることがわかりました。この技術はこれまで考えられてきた心臓再生の行程を短縮、単純化するため、他臓器の再生にも応用できる可能性があり、再生医療実現化への一歩と考えられます。



将来の心臓再生医療のイメージ。三つの心筋誘導遺伝子を患部に注入することで、患部に心筋細胞を再生させる。この方法が実現すれば、行程が単純で時間が短いほか、移植が不要で心筋細胞の生着率が高いなどのメリットがある。(図提供：慶應義塾大学)