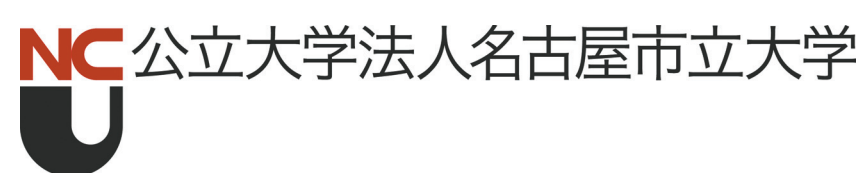


創造性豊かなトップレベルの研究を実践



郡健一郎学長

名古屋市立大学は、1950年に設立され、現在6学部7研究科からなる総合大学です。2018年には、新学部「総合生命理学部(仮称)」の設置を予定し、さらなる進化を遂げようとしています。

本学の大学憲章には「創造性豊かなトップレベルの研究の実践」を掲げ、この理念に基づき策定された「名市大未来プラン」には「戦略性を持って世界に飛躍」することをビジョンの1つに位置づ

けています。

このような方針のもと、本学が取り組んでいる先端的な研究が評価され、文部科学省から、不育症研究センターと創薬基盤科学研究所が「共同利用・共同研究拠点」に認定され、先端研究基盤共用促進事業に採択されています。

今回は、最先端の研究を行う8名の研究者をご紹介します。

今泉祐治
研究担当理事

不育症・ヒト生殖メカニズム解明のための共同研究拠点

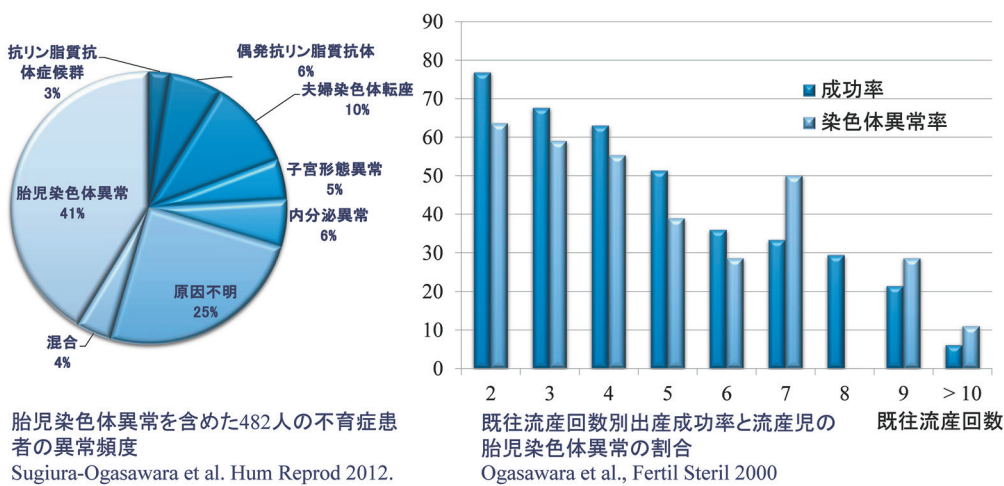
医学研究科 杉浦真弓教授(産婦人科学)

不育症とは流産を繰り返して児が得られない4.2%の高頻度の疾患です。抗リン脂質抗体、子宮奇形、夫婦の染色体異常が主な原因であり、半数以上が原因不明と考えられてきましたが、胎児染色体数的異常が41%を占めることを明らかにしました(図左)。3回流産すると次回は100%流産すると思いがちですが、実は既往流産回数が増えると出産率は減少しますが、薬剤投与しなくても出産可能であることもわかってきました(図右)。これらの業績が評価され、本学不育症研究センターは2015年4月から文部科学省共同研究拠点に6年間の認定を受けました。

胎児染色体数的異常は



卵母細胞の染色体分配エラーに由来し、女性の高齢化によって増加します。受精卵の染色体を網羅的に調べて正常な胚を移植する着床前スクリーニングPGSによって流産を回避できる可能性があり、多施設共同研究が始まりました。PGSの出産率への効果の有無を明確にすることができるとしています。



Ogasawara et al., Fertil Steril 2000

注意の個人差を理解する：基礎研究から子育て支援の糸口をつかもう

赤ちゃんに眼をそらすことなくじっと見つめられて嬉しかった経験はないでしょうか？ 実は赤ちゃんは生後4か月頃まで、見ている対象から注意を解放する(そらす)ことが難しいのです。

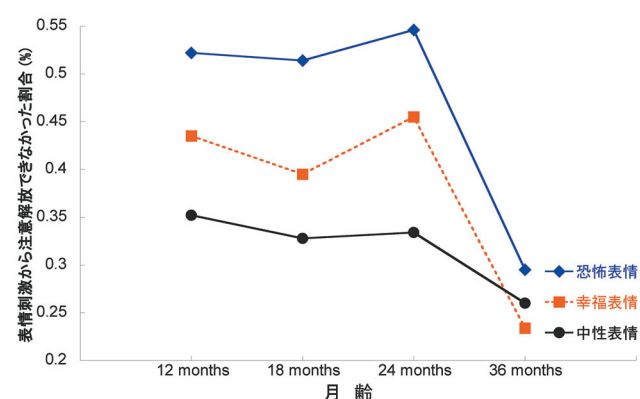
注意はひとつのものと考えられがちですが、覚醒、定位、実行の3つの神経ネットワークに分かれ、私たちの行動や心的状態のコントロールに深く関わっていることがわかってきました。

当研究室では乳幼児の眼球運動を計測して注意の初期発達を調べています。生後4か月頃、頭頂葉を中心とした定位ネットワークが成熟し、能動的に注



人間文化研究科 中川整子教授(認知神経心理学)

意を解放することが可能になります。この定位注意は、2歳から4歳にかけて前頭葉に関連する実行注意ネットワークが発達するまで乳幼児の主なコントロール機能になると考えられています。そこで、この定位注意を上手に育むことが、将来の「気晴らし上手」を育てること、養育者の子育てを楽にすることにつながる可能性を考えて、注意機能の個人差を検討しています。



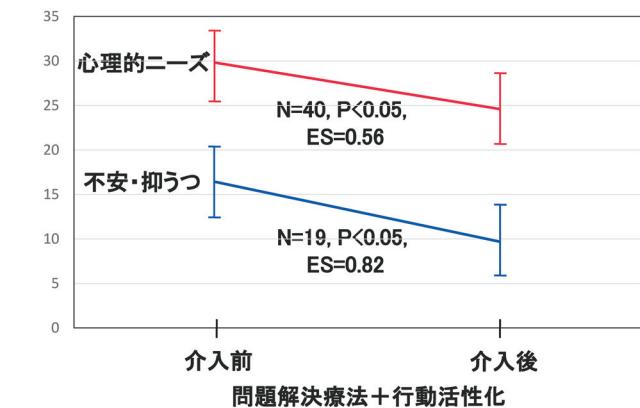
縦断研究より、各表情刺激から注意解放できなかった割合を月齢ごとに示した図(ヒトは恐怖表情からは注意解放が難しいことがわかっている)

サイコoncology

医学研究科 明智龍男教授(精神・認知・行動医学)

致死性の疾患の代表であるがん患者には、約半数に専門的なケアが望まれる精神的苦痛がみられます。最も頻度の高い精神症状は不安やうつ状態で、患者の多くが薬物療法を好まないこともあり、私はその症状緩和に資する様々な心理社会的介入法の開発研究に従事してきました。

最近ではがんの生物学的不確実性に由来するがんサバイバーの再発不安・恐怖の症状緩和に取り組んでいます。この不安はある意味現実的な不安であり、従来のタイプの心理療法が奏功せず、標準治療が存在しないため、多くのサバイバーが苦しんでいます。私は自身の診療経験から着想を得て、がん患者のための問題解決療法および行動活性化療法を開発し、予備検討を重ね、これら治療の有用性を示



唆してきました。現在、増加の一途をたどる患者数を鑑み、これら治療をスマートフォン・アプリケーションなどのICT技術を活用して、より多くの患者に届けられるような臨床開発研究を行っています。

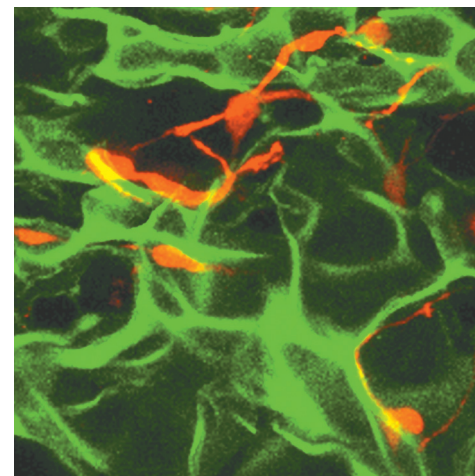
中枢神経系の発達・再生機構の解明と再生誘導技術の開発

従来、脳の神経細胞(ニューロン)は、胎生期につくられるものと信じられていました。しかし、脳内の特定の部分では生後の脳においても幹細胞が残存しており、新しい細胞が持続的に産生されています。このような生後の脳につくられる神経細胞は、脳の発達や機能に関与しています。また、様々な疾患によって脳が損傷すると、脳内の幹細胞から失われたニューロンを再生させよ

医学研究科 澤本和延教授(再生医学)

うとするメカニズムが存在することもわかってきました。

私たちの研究室では、生後の脳内で新たに作られるニューロンやグリア細胞の移動メカニズムに注目して研究を行っています。正常動物と脳傷害モデル動物を用いた研究によって、新生ニューロンが血管などの構造物を足場として、効率よく脳内を移動する分子メカニズムが明らかになってきました。得られた情報に基づいて設計した人工的な足場を脳内に供給し、ニューロンの再生を促進する技術の開発も行っています。

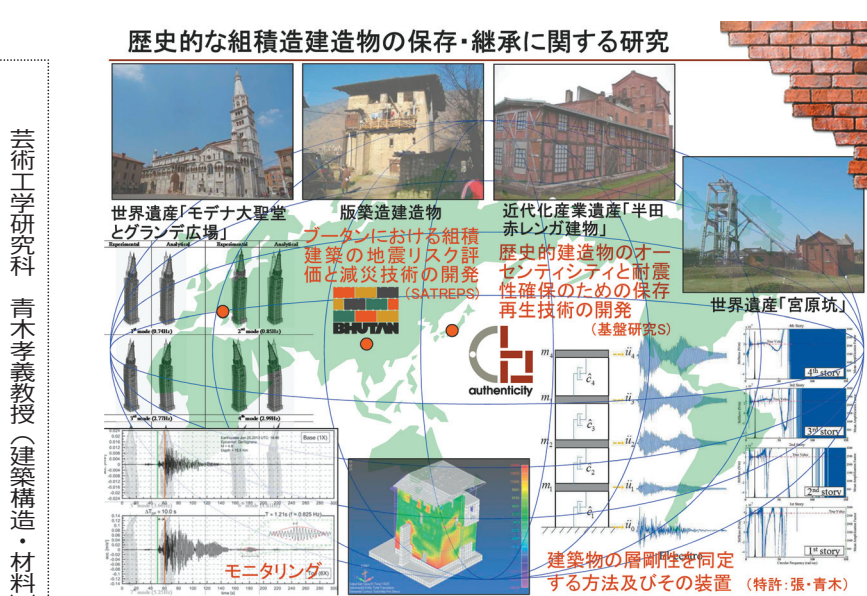


血管を模倣した人工的な足場(緑色)に沿って移動する神経細胞(赤色)

歴史的な組積造建造物の保存・継承と脆弱建築の減災を目指して

国内外で人類の文化遺産・近代化産業遺産である歴史的建造物を世界遺産として登録し、保存継承する動きが盛んになっています。しかし、頻発に発生する大規模地震により歴史的な組積造建造物が被災し、その修復・補強から予防保全が急務となる一方で、その有効な方法はいまだ確立されていません。我々はイタリアと国内の歴史的建造物の調査、実験と解析を通して、オーセンティシティ(真正性)と耐震性確保のための保存再生技術の開発を進め、得られた知見をストック量の多い中低層建築構造物の長寿命化へ適用した低炭素社会の実現と、地震直後における即時建造物健全性診断システムの構築を行っています。

一方、地震による人的被害のほとんどは開発途上国における土や石や煉瓦を建築材料とした脆弱な住宅の崩壊



によって発生しています。イタリア中部地震で被害を受けたサン・ニコラ教会などのモニタリングを実施するとともに、プータンに

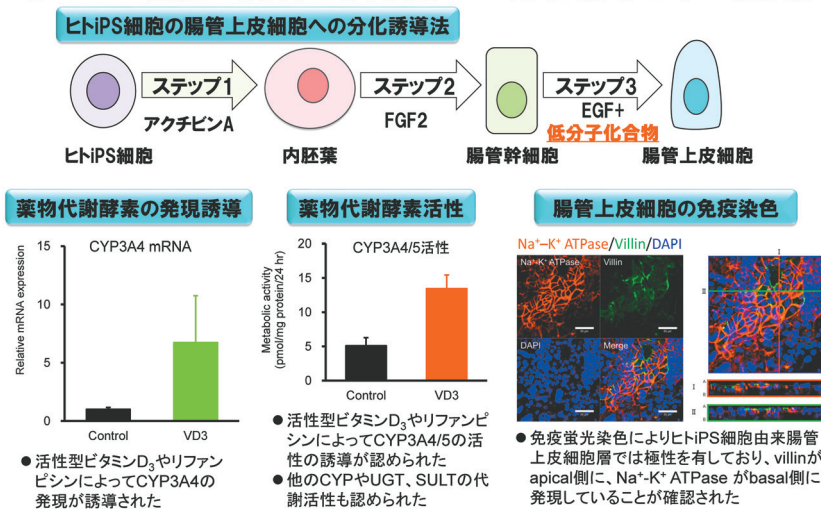
おける組積造建築の地震リスク評価と減災技術の開発を通して、地球規模での最重要課題の解決を目指しています。

世界に先駆け、ヒトiPS細胞から医薬品開発に使える小腸モデルを作る！

薬学研究科 松永民秀教授(臨床薬学)

ヒトiPS細胞は、様々な細胞に分化できることから、再生医療のみならず医薬品開発研究への利用が期待されています。内服される薬物のほとんどは小腸で吸収されます。薬物の小腸での吸収率や代謝回率を予測することは、バイオアベイラビリティの予測に重要です。現在、小腸モデルとしてヒト結腸がん由来のCaco-2細胞が用いられていますが、正常細胞とトランスポーターの発現が異なる上に、薬物代謝酵素の活性が低いことが問題です。さらに、Caco-2細胞ではリファンピシンの酵素的誘導は認められませんが、ヒトiPS細胞由来細胞の創薬研究への利用を目指して様々

な研究を行っています。近年、低分子化合物を用いることで効率よく、腸管上皮細胞へ分化誘導する方法や三次元組織体(腸管オルガノイド)を作製する方



法を開発しました。より安全で有効な医薬品開発に寄与するために、薬物動態あるいは毒性試験で使える小腸モデルを作りたいと研究を進めています。

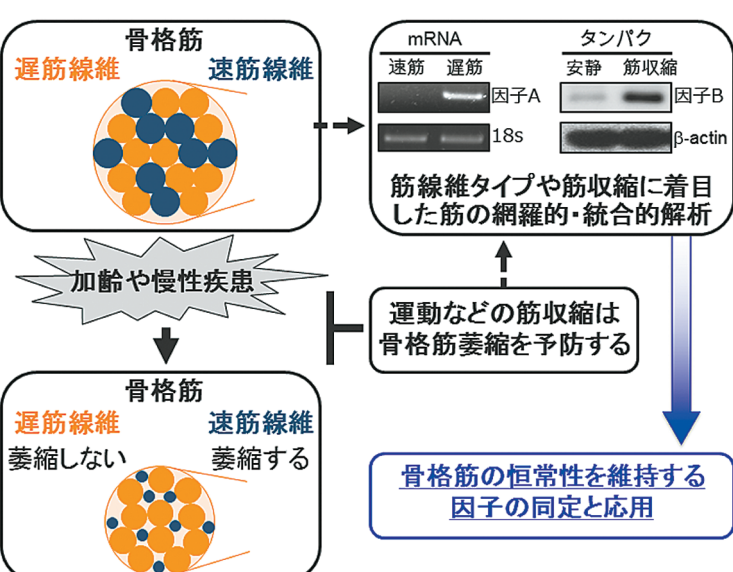
骨格筋の恒常性を調節する因子の探索と応用

システム自然科学研究科 奥津光晴講師(運動分子生物学)

加齢や慢性疾患は速筋優位な筋萎縮を引き起こします。一方、定期的な運動や筋収縮は骨格筋の機能や形態を変化させることで筋萎縮を予防します。しかしながら、運動などの筋収縮が骨格筋萎縮を防ぐ分子メカニズムはいまだ解明されていません。

私たちはこれまでに、酸化ストレスに焦点を絞り、骨格筋萎縮の分子メカニズムの解明とその新たな予防方法の確立について検討を行ってきました。その結果、酸化ストレスを除去する抗酸化酵素は萎縮しにくい遅筋の方が萎縮しやすい速筋よりも多く、分泌型抗酸化酵素を筋特異的に過剰発現したマウスの心臓疾患モデルマウスは、心臓疾患による筋萎縮が改善され筋力や筋持久力の低下を防ぐことを明らかにしました。

今後は、運動などの筋収縮により骨格筋が産生する因子



や速筋と遅筋に発現する因子の比較を網羅的に解析し、骨格筋の恒常性維持に必要な因子を同定することで、健康寿命の延伸や医療費の削減に貢献したいと考えています。

コロイド系の構造形成

薬学研究科 豊玉彰子講師(コロイド・高分子物性学)

「コロイド」とは、大きさがナノメートルからマイクロメートルの物質(微粒子など)が、媒体に分散した系の総称です。医薬品や塗料など、医薬や工業領域の多くの分野で、さまざまなコロイドが利用されています。コロイド微粒子が規則的に配列した「コロイド結晶」は、その周期に対応する波長の光(電磁波)をBragg回折するため、光学材料への応用が期待されています。

我々はコロイド微粒子の規則構造の形成プロセスを、コロイド粒子間に働く様々な相互作用を調整することで、制御する研究を行っています。現在は、粒径の異なる多成分コロイド系で、コロイド微粒子が粒径ごとに規則構造を形成した共晶形成について検討しています。共晶生成について、自発的に分級されてサイズの揃った粒子がそれぞれ結晶化することを明らかにしました。この過程は、岩石や冶金分野で観察される共晶形成と共通するため、原子・分子系のモデルとして期待されます。

