

第43回メディコピア教育講演シンポジウム



再生医療の最前線

深川 雅史

滝川 一

矢富 裕



開催日：2023年1月8日（日）

会 場：東京国際フォーラム（有楽町駅前）

HU H.U.GROUP

HU H.U.フロンティア

SRIL
Communication for Health

FUJIREBIO

NS Nihon Stery

再生医療の最前線

10:00～10:05 はじめの言葉

深川 雅史（東海大学医学部内科学系 腎内分泌代謝内科 教授）

午前の部 10:00～12:30

「再生医療の基礎」

10:05	司会の言葉	滝川 一（帝京大学 医療技術学部長、臨床検査学科長・教授、医学部名誉教授、内科客員教授）
10:10	基調講演 「神経疾患の再生医療と創薬研究」	岡野 栄之（慶應義塾大学医学部 生理学教室 教授）
10:50	ミニ臓器を用いた 医学研究最前線	武部 貴則（東京医科歯科大学 統合研究機構 先端医歯工学創成研究部門 教授）
11:20	軟骨発生研究と 骨格疾患の再生治療	妻木 範行（大阪大学大学院 医学系研究科／生命機能研究科 組織生化学研究室 教授）
11:50	再生医療・細胞治療の時代を 社会とともに創るために	八代 嘉美（神奈川県立保健福祉大学 ヘルスイノベーション研究科 教授）

午後の部 13:50～16:30

「再生医療の実際」

13:50	司会の言葉	矢富 裕（東京大学大学院医学系研究科 内科学専攻 臨床病態検査医学 教授）
13:55	3次元臓器再生による 次世代腎不全治療法開発	横尾 隆（東京慈恵会医科大学 腎臓・高血圧内科 教授）
14:25	iPS細胞を用いた パーキンソン病治療	高橋 淳（京都大学 iPS細胞研究所所長）
14:55	持続可能な網膜再生医療	高橋 政代（公社NEXT VISION／株式会社ビジョンケア代表取締役社長）
15:25	iPS細胞由来血小板：臨床試験開始 までの道のりと今後の課題	江藤 浩之（京都大学 iPS細胞研究所 臨床応用研究部門 教授）
15:55	私たちが目指す 脊髄再生医療とは	中村 雅也（慶應義塾大学医学部 整形外科学教室 教授）
16:25～16:30	おわりの言葉	深川 雅史

はじめの言葉



東海大学医学部内科学系
腎内分泌代謝内科 教授

フカガワ マサフミ
深川 雅史



主な研究領域

慢性腎臓病、糖尿病性腎症、水電解質代謝異常、骨ミネラル代謝、尿毒症

主な著書

「やさしい腎臓病患者のためのリン・カルシウム代謝の自己管理～保存期・透析期から移植期まで～」(医薬ジャーナル社)
「レジデントのための腎臓病診療マニュアル 第3版」(医学書院)
「腎臓・水電解質コンサルタント 第2版」(金芳堂)
「透析患者の検査値の読み方 第4版」(日本メディカルセンター)

1983年 東京大学医学部医学科卒業
東京厚生年金病院内科、公立昭和病院腎臓内科勤務
1990年 東京大学医学部附属病院第一内科助手
1992年 米国バンダービルト大学リサーチフェロー
1995年 宮内庁侍従職、侍医
1997年 東京通信病院循環器科(腎臓内科)医師
2000年 神戸大学医学部附属病院助教授、代謝機能疾患治療部部長
2007年 神戸大学大学院医学研究科内科学講座腎臓内科学分野長、戦略的独立准教授、腎・血液浄化センター長
2009年 東海大学医学部内科学系腎内分泌代謝内科専任教授
2020年 東海大学内科学系長
2021年 東海大学医学部副学部長

これまで何度となく候補に挙がっていたが、まだ時期尚早ということで見送られていた「再生医療」を今回テーマとして取り上げることができ、大変嬉しく、ワクワクしている。再生医療ということばは、一般の人たちの口にものぼるようになったが、その医療への応用は、どのような用途で、どのくらい進み、将来どのように発展していくのだろうか。

再生医療の基礎には、ES細胞やiPS細胞の確立という技術的なブレイクスルーだけでなく、長年にわたる発生学研究の成果をその基礎にしている。その過程で、研究手法の発達により、従来の初期発生だけでなく、さらに複雑な臓器の発生過程が、細胞レベル、分子レベルで明らかになってきた。それらをもとにして、最終的には臓器そのものを作ろうというのが再生医療の目標であることは間違いない。

その完全な達成は、まだ少し先のこともかもしれないが、すでにミニ臓器や疾患特異的iPS細胞を用いた病態解明や薬剤の開発、損傷臓器のiPS細胞による治療などが、続々と現実化している。

このシンポジウムでは、そのような日進月歩の再生医療の進歩をさまざまな角度から取り上げ、さらにその倫理的な側面にまで迫る予定である。人生100年と言われ始めた現代、再生医療は、われわれの未来にどのような恩恵を与えてくれるかを、一緒に考えてみたい。

司会の言葉



帝京大学 医療技術学部長、
臨床検査学科長・教授、
医学部名誉教授、内科客員教授

タキカワ ハジメ
滝川 一



主な研究領域

内科学、消化器病学

主な著書

編集「消化器ナビゲーター」、「ここまできた
肝の科学」、「講義録 消化器学」など

1977年 東京大学医学部医学科卒業
東京大学医学部附属病院内科研修医
1979年 東京警察病院消化器センター内科
1980年 東京大学医学部第二内科医員
1984年 米国UCLA客員研究員
1987年 東京大学医学部第二内科助手
日本赤十字社医療センター第一消化器
科
帝京大学医学部第一内科講師
1990年 帝京大学医学部第一内科助教授
1998年 帝京大学医学部内科教授
2010年 帝京大学医学部附属病院副院長（併任
～2013年）
2011年 帝京大学医学部内科主任教授
2013年 帝京大学医学部長（併任～2018年）
2018年 帝京大学医療技術学部長
帝京大学医学部名誉教授
帝京大学医学部内科客員教授

2022年10月28日、福岡で開始された第30回日本消化器関連学会週間で、山中伸弥先生の記念講演「iPS細胞の現状と医療応用に向けた取り組み」を拝聴する機会があった。この講演では、本シンポジウムの主題である再生医療についての各種分野での最新の進歩に加えて、患者血液から疾患特異的iPS細胞を作成して治療薬のスクリーニングを行う話や、iPS細胞作成に用いる遺伝子を老化動物に導入することにより、臓器の若返りがみられたとの夢のある話も伺えた。

再生医療は近年、種々の疾患に対して臨床応用が始まっており、今後様々な疾患での研究が進むものと期待している。また、運用面でも国内で頻度の高いHLAのホモ接合体のドナーからのiPS細胞を作成しストックしておき、HLAタイプが合う患者さんにすぐ利用出来るようにすることも行われている。さらに自己の細胞からiPS細胞をあらかじめ作成しておいて、必要時にそれを色々な細胞に分化させるプロジェクトも立ち上がっている。

本シンポジウムの前半では再生医療の基礎的な事項をご講演いただくが、これにより再生医療がどのようなものをか理解していただきたい。また、再生医療を行うに当たって、再生医療等の安全性の確保等に関する法律と医薬品、医療機器等の品質、有効性及び安全性の確保等に関する法律により安全面での対応がなされている。倫理面も含めてどのような問題点があるかも概説いただくことになる。

基調講演「神経疾患の再生医療と創薬研究」



慶應義塾大学医学部 生理学教室 教授

オカノ ヒデユキ
岡野 栄之



主な研究領域

神経科学、再生医療、発生生物学、幹細胞医学

主な著書

「ほんとうにすごい！iPS細胞」（講談社）
「脳をどう蘇らせるか」（岩波書店）
「脳の再生 中枢神経系の幹細胞生物学と再生戦略」（朝倉書店）
Iriki A, Okano HJ, Sasaki E, Okano H.
「The 3DStereotaxic Brain Atlas of the Common Marmoset」(Callithrix jacchus) (Springer)

1983年 慶應義塾大学医学部卒業
1983年 慶應義塾大学医学部生理学教室（塚田裕三教授）助手
1985年 大阪大学蛋白質研究所（御子柴克彦教授）助手
1989年 米国ジョンス・ホプキンス大学医学部生物化学教室研究員
1992年 東京大学医科学研究所化学研究部（御子柴克彦教授）助手
1994年 筑波大学基礎医学系分子神経生物学教授
1997年 大阪大学医学部神経機能解剖学研究部教授
2001年 慶應義塾大学医学部生理学教室教授
2007年 慶應義塾大学大学院医学研究科委員長
2008年 オーストラリア・Queensland大学客員教授
2015年 慶應義塾大学医学部長
2017年 慶應義塾大学大学院医学研究科委員長（～2021）
2022年 米国MIT客員教授

これまで私は、神経発生の基礎研究を基盤に、元来再生能力が無いと言われてきた中枢神経系の再生に挑戦し続けてきた。最近では、損傷後の比較的早期にあたる亜急性期を対象としたiPS細胞由来神経幹細胞移植については、2021年6月末に開始し、1例目の手術を同年の12月に行った現在、さまざまな試行錯誤のもと、慢性期の脊髄損傷に対する更なる治療効果増大を目指し研究を行い、慢性期のラット脊髄損傷モデルでは、非臨床での検討を行い、医師主導試験を含む臨床への応用に向けて着実に前進している。

また、iPS細胞技術を用いて、ALSを始めとする神経難病の病態解明と創薬研究を進めている。既存薬ライブラリーを用いて、比較的安全性の高い治療薬候補であるロピニロール塩酸塩（D2Rアゴニストで抗PD薬として既に承認されている）を同定した。次にこれらの所見に基づき、ロピニロール塩酸塩（ROPI）の安全性と有効性を無作為化比較試験（医師主導治験（第Ⅰ/Ⅱa相医師主導治験・ROPALS試験：UMIN000034954）により評価した。有効性については、1年の全投与期間において、ロピニロール塩酸塩はALS患者の全般機能（ALS FRS-R）および活動量が低下するのを有為に抑制した。また、1年間の1年の全投与期間において、ロピニロール塩酸塩はALS患者の病態進行を有為に抑制し、呼吸不全に至るまでの期間を有意に延長することが明らかになった。次のステップとして、同薬剤が抗ALS薬として承認される様に努力している。

ミニ臓器を用いた 医学研究最前線



東京医科歯科大学 統合研究機構
先端医歯工学創成研究部門
教授

タケベ タカノリ
武部 貴則



主な研究領域

幹細胞生物学、再生医学、肝臓病学

主な著書

「治療では遅すぎる。ひとびとの生活をデザインする「新しい医療」の再定義」（日本経済新聞出版）

- 2011年 横浜市立大学医学部医学科卒業
横浜市立大学臓器再生医学助手
- 2012年 横浜市立大学先端医科学研究センター
研究開発プロジェクトリーダー
- 2013年 横浜市立大学臓器再生医学准教授
- 2014年 スタンフォード大学幹細胞生物学研究
所客員准教授
- 2015年 シンシナティ小児病院消化器部門・発
生生物学部門准教授（現職）
- 2016年 T-CiRA Jointプログラム研究責任者
（現職）
- 2017年 シンシナティ小児病院オルガノイドセ
ンター副センター長（現職）
- 2018年 横浜市立大学先端医科学研究センター
教授
- 2018年 東京医科歯科大学統合研究機構教授
（現職）
横浜市立大学コミュニケーション・デ
ザイン・センターセンター長（現職）
- 2019年 横浜市立大学特別教授

近年、オルガノイド（ミニ臓器）とよばれる器官類似組織を活用した医学研究に注目が集まっている。すなわち、人工誘導性多能性幹（iPS）細胞などの培養系において、器官発生過程で生じるキーイベントを再構成することによって、あらゆる臓器を対象にさまざまなオルガノイド創出が報告されている。われわれのグループでも、血管、神経、間質細胞、免疫細胞といった多細胞系からなる複雑な肝臓オルガノイド創出法を確立し、臓器の機能欠損を補うための移植医療への応用可能性を示してきた（Nature, 2013: Cell Stem Cell, 2015: Nature, 2017）。さらに、ごく最近では、多様な患者に由来する疾患を模倣したオルガノイドを用いることで、人間では評価が困難な個体差に迫ることの可能な評価系を確立し、ゲノム医療や創薬への展開への活路を見出してきた（Nature, 2019: Nat Med, 2020: Cell, 2022）。

本講演では、医薬品開発や再生医療応用などオルガノイドを用いて臨床医学への実質的還元を目指す新潮流、オルガノイド医学（Organoid Medicine）研究の最前線について議論したい。

軟骨発生研究と 骨格疾患の再生治療



大阪大学大学院 医学系研究科／
生命機能研究科
組織生化学研究室 教授

ツマ キ ノリユキ
妻木 範行



主な研究領域

骨軟骨代謝学、再生治療学

主な著書

「iPS細胞を用いた骨軟骨再生」最新関節リウマチ学（日本臨床）

「関節軟骨の修復と再生」標準整形外科（医学書院）

「関節軟骨の再生医療」今日の整形外科治療指針（医学書院）

「軟骨」iPS時代の幹細胞最前線（化学同人）

1989年 大阪大学医学部卒業
1989年 大阪大学医学部整形外科入局
1992年 大阪大学大学院医学研究科博士課程
1996年 米国国立保健研究所（NIH）Visiting Fellow
1998年 大阪大学医学部整形外科助手
1999年 大阪警察病院整形外科副医長
2002年 大阪大学大学院医学系研究科整形外科助手
2007年 同骨・軟骨形成制御学独立准教授
2011年 京都大学iPS細胞研究所教授
2021年 現職

頭骨と鎖骨の一部を除き、全身のほとんどの骨格は軟骨を経て発生する。軟骨は生後も成長軟骨と関節軟骨として骨格に残り、前者は骨の伸長を、後者は骨の端を覆って滑らかな関節運動を担う。関節軟骨の損傷・変性は関節の機能障害と疼痛を起こす。そして軟骨は修復能に乏しいため、変性が進み変形性関節症へ至ることが少なくない。試験管内で軟骨を作って損傷・変性部へ移植する再生治療は、関節軟骨損傷を根治的に治す方法の一つになりうる。我々は軟骨発生の研究において、軟骨特異的コラーゲン遺伝子の転写制御と、軟骨形成に必須の細胞シグナルを解析した。人工多能性幹細胞（iPS細胞）は初期胚の内部細胞塊の性質をもつため、発生過程の知見を利用して任意の組織／臓器細胞を大量に作る材料になる。我々は軟骨特異的コラーゲン遺伝子のプロモーター活性をレポーターに利用し、iPS細胞から発生過程を追って軟骨を作る方法を開発した。そして、iPS細胞由来軟骨の有効性と安全性を非臨床試験で検証し、膝関節軟骨損傷を持つ患者に移植する臨床研究を行っている。このように、軟骨の発生研究で得られる知見を応用して、再生治療の臨床応用を目指す研究開発を紹介する。

再生医療・細胞治療の時代 を社会とともに創るために



神奈川県立保健福祉大学
ヘルスイノベーション研究科
教授

ヤシロ ヨシミ
八代 嘉美



主な研究領域

幹細胞生物学、科学技術社会論、再生医療

主な著書

翻訳：ジョナサン・スラック著、八代嘉美訳「幹細胞——ES細胞・iPS細胞・再生医療」（岩波書店）
「増補 iPS細胞 世紀の発見が医療を変える」（平凡社）
共著：「死にたくないんですけど iPS細胞は死を克服できるのか」（ソフトバンククリエイティブ）
共著：「再生医療のしくみ」（日本実業出版社）

2004年 名城大学薬学部薬学科卒業
2004年 東京大学大学院医学系研究科医科学専攻（修士（医科学））
2006年 東京大学大学院医学系研究科病因・病理学専攻（博士（医学））
2009年 慶應義塾大学医学部生理学教室特任助教
2011年 東京女子医科大学先端生命医科学研究所特任講師
2012年 慶應義塾大学医学部特任准教授
2013年 京都大学iPS細胞研究所上廣倫理研究部門特任准教授
2018年 神奈川県立保健福祉大学イノベーションスクール設置準備担当
2019年 現職
2022年 東京都健康長寿医療センター（クロスアポイントメント）、慶應義塾大学駿河町先端研究教育連携スクエア特任教授

再生医療や細胞治療は、これまで治療法が乏しかった病気や怪我に画期的な改善をもたらす可能性をもつため、世界中でたくさんの研究が行われている。それらは患者さんやご家族をはじめ、社会全体からおおきな期待を寄せられ、そして協力を受けている。

こうした研究が新たな医療として普及するためには、それぞれの治療法が安全なのか、しっかり効果があるのか、といったことを確かめる臨床試験（治験）の結果をもとに、国が「治療効果があるかどうか」を審査している。そして、治験には患者・市民のみなさんの協力なしには成立しないものである。その一方、新しい医療に対して過剰な期待を煽ったり、既存の治療で十分な効果を得られなかった患者の希望を利用しようとするかのような情報発信も行われている。今回の発表では、再生医療をとりまく社会の状況について整理しつつ、研究者や医療従事者が、社会と知識や責任を共有しながら、新しい医療技術を社会実装していく「責任ある研究・イノベーション（RRI）」、そして患者や非専門家とともに医療研究をつくりあげていく「患者・市民参画（PPI）」の重要性についてお話しする。

司会の言葉



東京大学大学院医学系研究科 内科学専攻
臨床病態検査医学 教授

ヤトミ ユタカ
矢富 裕



主な研究領域

臨床検査医学、血液内科学、血栓止血学、生理活性脂質

主な著書

編著

「臨床検査法提要」（金原出版）
「今日の臨床検査」（南江堂）
「標準臨床検査学」（医学書院）
「血液形態アトラス」（医学書院）
「臨床検査値判読ハンドブック」（南江堂）
「出血性疾患の実践診療マニュアル」（南江堂）
「健康診断と検査がすべてわかる本」（時事通信社）など

1983年 東京大学医学部医学科卒業
東京大学医学部附属病院内科
1984年 東京日立病院内科
1986年 東京大学医学部附属病院第一内科
1991年 山梨医科大学医学部臨床検査医学助手
1997年 山梨医科大学医学部臨床検査医学助教授
2003年 東京大学大学院医学系研究科臨床病態検査医学助教授
同医学部附属病院検査部副部長
2005年 東京大学大学院医学系研究科臨床病態検査医学教授
同医学部附属病院検査部部長（現在に至る）
2008年 東京大学総長補佐（兼務）（2010年まで）
2011年 東京大学大学院医学系研究科副研究科長、医学部副学部長（兼務）（2019年まで）
2017年 東京大学教育研究評議員（兼務）（2019年まで）
2019年 東京大学医学部附属病院副病院長（兼務）（現在に至る）

午前のシンポジウム「再生医療の基礎」では、大きな可能性を秘めた再生医療とその周辺の研究の進歩と課題を総論的に俯瞰した。引き続き、午後のシンポジウム「再生医療の実際」では、より具体的な臨床応用の最先端事例を紹介させていただく。

対象疾患はすべて、現代医療における大きな課題として立ちはだかっているものであり、1. 腎不全（腎臓の3次元再生）、2. パーキンソン病（ドパミン神経細胞の移植）、3. 加齢黄斑変性・網膜色素変性（網膜の再生医療）、4. 血小板減少症（iPS細胞由来の人工血小板）、5. 脊髄損傷（脊髄の再生医療）を取り上げさせていただく。世界で初めて京都大学の山中伸弥教授が作製に成功した、新しい多能性幹細胞であるiPS細胞を再生医療に応用したものであるが、対象となる細胞、組織、臓器により、その手法・課題は大きく異なっている。以上の5疾患事例を通じて、再生医療の現時点での最前線、さらには現代の医学研究の最先端を知っていただくことができると考える。

再生医療の臨床応用に関しては、現在も多くの課題があり、とくに、臨床試験に関しては、社会全体で考えていく必要がある。ただ、まだまだ克服すべき課題はあるものの、着実に夢の治療の実現に向かって歩みが進められていると理解する。

是非、皆様には、我が国において指導的立場におられる研究者のご講演を通じ、再生医療に関する最新かつ正しい知識・理解を得ていただくとともに、再生医療の息吹を感じいただければと願うものである。

3次元臓器再生による 次世代腎不全治療法開発



東京慈恵会医科大学 腎臓・高血圧内科 教授

ヨコ オ タカシ
横尾 隆



主な研究領域

腎病理学、腎臓再生医学

主な著書

「移植可能な臓器再生 再生医療叢書」(朝倉書店)

「Use of the nephrogenic niche in xenoblasts for kidney regeneration in “Kidney Development, disease, repair and regeneration” edited by Melissa H Little」(Academic Press)

「Renal stem cells and kidney regeneration in “Stem cell biology and regenerative medicine networks in stem cells”」(SpringerLink)

- 1991年 東京慈恵会医科大学卒業
- 1993年 東京慈恵会医科大学大学院医学系研究科博士課程入学
- 1993年 英国University College London医科大学留学
- 1997年 東京慈恵会医科大学内科学講座第二助手(現腎臓・高血圧内科)
- 1998年 東京慈恵会医科大学附属青戸病院(現葛飾医療センター)
- 2005年 東急病院内科、透析センター(現腎臓・透析内科)
- 2007年 東京慈恵会医科大学DNA医学研究所プロジェクト研究部腎臓再生研究室室長(兼務)
- 2013年 東京慈恵会医科大学腎臓・高血圧内科主任教授
- 2018年 日本腎臓学会理事
- 2021年 NPO法人日本腎臓病協会理事
- 2022年 東京慈恵会医科大学副学長

現在iPS細胞から特定の細胞、組織、シートを樹立し成体に戻す再生医療は臨床応用がすでに開始されている。一方で3次元構造をもつ臓器再生による機能不全の抜本的治療は、期待こそされているものの現実味が乏しいと諦められてきたのが現実である。特に腎臓は解剖学的生理学的に非常に複雑な構造と機能を持つため、それを再現するのは不可能とされてきた。しかし我々は皆生まれる10ヶ月前には一つの細胞(受精卵)であり、子宮の中で発育する際に腎臓を二つずつ作り上げている。つまり発生時には腎臓再生プログラムが備わっていたということになる。このプログラムを発生中の異種の胎仔から借用してiPS細胞から腎臓を作るという腎臓再生法が、我々の開発した「胎生臓器補完法」となる。実際には腎臓発生初期の後腎組織を採取しiPS細胞由来ネフロン前駆細胞(NPC)を注入し移植する。ネフロン前駆細胞は腎臓発生ニッチ内で発生を継続し宿主血管をからなる成熟ネフロンまで分化し尿生成を開始する。我々は、新たに開発した薬物誘導型NPC置換システムを搭載することにより、純粋ヒト腎臓の再生が可能となることに成功し、現在大動物を用いて安全性有効性検証実験を進めている。

本シンポジウムでは臨床応用に向けた現時点での期待と課題を整理し、すでに臨床応用まで到達している先人方のご意見をいただきたいと考えている。

iPS細胞を用いた パーキンソン病治療



京都大学 iPS 細胞研究所所長

タカハシ ジュン
高橋 淳



主な研究領域

神経再生、脳神経外科学

- 1986年 京都大学医学部卒業
- 1986年 京都大学医学部脳神経外科研修医
- 1989年 京都大学大学院医学研究科博士課程入学
- 1993年 京都大学大学院医学研究科博士課程修了（医学博士）
- 1993年 京都大学医学部脳神経外科助手
- 1995年 米国ソーグ研究所（Dr. Fred Gage）ポスドク研究員
- 1997年 京都大学医学研究科脳神経外科助手
- 2003年 京都大学医学研究科脳神経外科講師
- 2007年 京都大学再生医科学研究所生体修復応用分野准教授
- 2012年 京都大学iPS細胞研究所臨床応用研究分野教授
- 2022年 京都大学iPS細胞研究所所長

iPS細胞とはinduced pluripotent stem cell（人工多能性幹細胞）のことで、身体を構成するあらゆる臓器の細胞に分化することができる。しかも、無限に増やすことができるので、細胞移植に必要な細胞を大量に作ることができる。

近年iPS細胞を用いた神経再生医療が現実味を帯びており、パーキンソン病はその対象疾患のひとつである。パーキンソン病は脳内のドパミン神経細胞が徐々に減少する神経難病で、手足が震えたりこわばったりし次第に動けなくなる。そこで、iPS細胞からドパミン神経細胞を作り、失われた神経細胞を細胞移植で補うことで症状改善を期待する。

我々はヒトiPS細胞からドパミン神経細胞を誘導することに成功し、マウス、ラット、さらにはカンクイザルのパーキンソン病モデルを用いて、脳内にドパミン神経細胞が生着し機能すること、神経症状が改善すること、腫瘍形成などの副作用がみられないことなどを明らかにした。

これらの成果に基づき、2018年にパーキンソン病患者に対する治験を開始した。7名の患者でそれぞれ2年間の経過観察を予定しているが、すでに手術はすべて完了している。本講演では、基礎研究から治験にいたる過程、さらには将来展望について紹介する。

持続可能な 網膜再生医療



公社 NEXT VISION /
株式会社ビジョンケア
代表取締役社長

タカハシ マサ ヨ
高橋 政代



主な研究領域

網膜変性疾患、黄斑部疾患、再生医療研究

- 1986年 京都大学医学部卒業
- 1992年 京都大学大学院医学研究科博士課程（視覚病態学）修了
- 1992年 京都大学医学部附属病院眼科助手
- 1995年 アメリカ・サンディエゴソーック研究所研究員
- 1997年 京都大学医学部附属病院眼科助手
- 2001年 京都大学医学部附属病院探索医療センター開発部助教授
- 2006年 理化学研究所網膜再生医療研究開発プロジェクトプロジェクトリーダー（2012年までチームリーダー）
- 2019年 株式会社ビジョンケア代表取締役社長

iPS細胞を用いた網膜細胞移植は2014年の加齢黄斑変性に対する自家網膜色素上皮細胞移植に始まり、2017年の拒絶反応を抑えた他家網膜色素上皮移植で安全性を確認した後、現在は効果を確認するフェーズに入っている。さらに網膜の別の細胞である神経網膜シート（視細胞）移植も2020年に開始となり安全性が確認された。こうして網膜の再生医療は、加齢黄斑変性や網膜色素変性のような網膜の外側半分の層（網膜外層）の疾患群に対する「治療」の準備が整いつつある。

一方で、再生医療（細胞治療）は新しい医療分野であり手術を伴うため従来の薬の開発のような既存のルールは必ずしも当てはまらない。また、当初は高額な医療であるが、治療法のない進行性の疾患に対して進行を止める効果は期待できるものの視力が大幅に上がるというタイプの治療でないことも多く、コストとベネフィットにギャップがある。これらの性質を持つ再生医療を持続可能な一般的な「医療」として成り立たせるためには、皆で医療の仕組みから考える必要がある。再生医療成功の鍵を探る。

iPS細胞由来血小板：臨床試験開始までの道のりと今後の課題



京都大学 iPS 細胞研究所
臨床応用研究部門 教授

エトウ コウジ
江藤 浩之



主な研究領域

血液学、幹細胞生物学

主な著書

Platelets 4th Edition (Alan Michelson, Marco Cattaneo, Andrew Frelinger, Peter Newman 監修) “Stem cell-derived platelets” セクション (2019年刊行)

日本内科学会雑誌 第111巻 第9号 “生体外血小板製造システムの発展”

- 1990年 山梨医科大学医学部卒業
国家公務員共済組合虎の門病院内科レジデント
- 1992年 山梨医科大学大学院（不整脈発生機構および主に臨床）
- 1994年 荏崎相互病院内科（一般内科の臨床）
- 1996年 帝京大学医学部内科CCU助手（循環器内科）
- 1999年 米国Scripps研究所博士研究員・上級スタッフ研究員
- 2003年 東京大学医科学研究所助手・助教
- 2009年 東京大学医科学研究所システムセルバンク特任准教授（独立）
- 2011年 京都大学iPS細胞研究所臨床応用研究部門教授（現職）
- 2016年 千葉大学医学研究院イノベーション再生医学分野教授（現職）
- 2017年 千葉大学再生治療学研究中心長
- 2019年 千葉大学特定認定再生医療等委員会委員長（現職）
- 2022年 京都大学iPS細胞研究所臨床応用研究部門長

各種の未来予測の中で最も影響しそうな数字は、2050年の労働人口（20～60歳）の極度の減少で、この数字はズバリ献血可能人口を示している。新型コロナウイルス感染症に伴うパンデミックを差し引いても、現在の血小板献血人口は不足傾向にあり、献血適応層の拡大が進められている。ノブレス・オブリージュだけに依存するシステムからの変革は、50年先までを見据えて準備することから、私たちはiPS細胞を材料に人工血小板の開発を進めて来た。血小板は、有効期限が短く（4日）、1回の標準輸血量が2,000～3,000億個であることから、人工的、人為的に製造することは到底不可能と考えられていた。大量に、かつ機能する血小板を製造可能であること、そしてそれが実際に患者（被験者）に使用可能であることを実証することが最初の目標となり、現在に至っている。当日は、製造原理の根拠になった基礎研究データから臨床試験までの道のり、製造コストを削減するための今後の戦略に関して、紹介する。

先日、「50年後への種蒔きの話」という題目の桃野泰得氏のブログ#を拝読した。日本統治時代の台湾の民政長官になった後藤新平が掲げた“アヘンの製造・流通を政府の厳しい管理下に置き、50年かけて根絶する”話の中で、桃野さんは、【社会を変えるほどの大きな仕事とは、10年後、20年後、時には50年後の変化を見据えて種を撒く必要がある、地道な努力の連続なのだから。】と紹介している。改めて、勇気をもらった。

#引用先：Books&Apps（ビジネスパーソンを励ますwebメディア）
<https://blog.tinct.jp/?p=78545>

私たちが目指す 脊髄再生医療とは



慶應義塾大学医学部 整形外科教室 教授

ナカムラ マサ ヤ
中村 雅也



主な研究領域

脊椎脊髄外科・神経科学・再生医療・iPS細胞

- 1987年 慶應義塾大学医学部卒業
- 1998年 米国ジョージタウン大学客員研究員
- 2000年 慶應義塾大学医学部助手（整形外科）
- 2004年 慶應義塾大学医学部専任講師（整形外科）
- 2012年 慶應義塾大学医学部准教授（整形外科）
- 2015年 慶應義塾大学医学部教授（整形外科）
- 2017年 慶應義塾大学医学部医学部長補佐
- 2021年 慶應義塾大学医学部副医学部長

“中枢神経である脊髄は一度損傷を受けると二度と再生しない”と長きにわたり信じられてきた。しかし近年の神経科学の進歩によりその通説が覆されようとしている。本シンポジウムでは、これまで我々が行ってきたiPS細胞由来神経幹細胞（iPS-NSC）を用いた脊髄再生の橋渡し研究と臨床研究について紹介する。

亜急性期完全脊髄損傷に対するiPS-NSC移植：前臨床研究にて安全性・有効性を確認したiPS-NSCを用いた臨床研究の申請を行い、2019年2月に厚生科学審議会で承認された。新型コロナウイルスの拡大を受けて開始を見合わせていたが、2021年10月より患者リクルートを再開し、同年12月に世界初となる細胞移植を実施した。本臨床研究の現状と今後の展望に言及する。

慢性期不全脊髄損傷に対する脊髄型iPS-NSC移植：慢性期不全脊髄損傷では脱髄された残存する軸索を治療の標的として、オリゴデンドロサイトへの高い分化能を有する脊髄型iPS-NSCの誘導法を確立し、前臨床研究を行ってきた。その結果、従来のiPS-NSC移植単独では機能改善が厳しかった慢性期脊髄損傷において、脊髄型iPS-NSC移植単独でも機能改善が得られることを明らかにした。この結果を受けて、AMED再生医療実用化研究事業に採択され、2024年の慢性期脊髄不全損傷に対する医師主導治験を計画している。その準備状況と、さらに慢性期完全脊髄損傷に向けた我々の取り組みを紹介したい。

生命をテーマに未来と語りたい。

私たちは医療の分野を担う企業人として、
これまでも医薬品や臨床検査薬などの研究・開発に携わってまいりました。
私たちの製品が医療の新しい可能性を拓くことのお役に立てたとすれば
それは全社員の大きな喜びでございます。
今後も未来の分野にチャレンジし続ける企業でありたいと考えております。
また、そのような企業姿勢は社名にも反映されています。
REBIO＝レビオとは、
RE（蘇生）とBIO（生命）の2つの言葉を組み合わせた、
「生命の蘇生を願う」私たちの夢を象徴するものです。
医師や検査技師の先生方のよきパートナーとなり、
かけがえのない生命の蘇生に貢献するために、
私たち富士レビオ・グループはさらに努力を続けてまいります。
これからも一層のご支援を賜りますよう、お願い申し上げます。

—新しい価値の創造を通じて世界の医療に貢献します—



メディコピア教育講演シンポジウム

富士レリオ株式会社は1981年（昭和56年）より、メディコピア教育講演シンポジウムを主催してまいりました。これからも、継続して開催していきたいと考えております。今まで開催いたしましたシンポジウムのテーマは下記のとおりです。今後の希望するテーマやご意見を、同封のアンケート用紙によりお聞かせ下さい。なお、メディコピア教育講演シンポジウムは、毎年1月に開催いたします。

第 1 回	1981.1	新しい免疫学への招待
第 2 回	1982.1	癌は制圧できるか
第 3 回	1983.1	免疫遺伝子の応用と将来
第 4 回	1984.1	人間はどこまで生きられるか
第 5 回	1985.1	食物の昔・今・未来
第 6 回	1986.1	こころと医療情報へのアプローチ
第 7 回	1987.1	風族病ーその背景
第 8 回	1988.1	老人性痴呆は防げるか
第 9 回	1989.1	スポーツと健康
第10 回	1990.1	住居と健康と病気
第11 回	1991.1	気象病と季節病
第12 回	1992.1	痛みの科学
第13 回	1993.1	身近な遺伝学
第14 回	1994.1	航空医学と宇宙医学
第15 回	1995.1	脳はどこまでわかるか
第16 回	1996.1	心筋梗塞はなぜおこる
第17 回	1997.1	忍びよる糖尿病
第18 回	1998.1	遺伝子医療
第19 回	1999.1	骨と健康
第20 回	2000.1	生命の科学
第21 回	2001.1	肥満
第22 回	2002.1	話題の感染症
第23 回	2003.1	高齢者と医療
第24 回	2004.1	メンタルヘルス
第25 回	2005.1	アレルギーと関節リウマチ
第26 回	2006.1	食物と健康
第27 回	2007.1	21世紀の対がん戦略
第28 回	2008.1	睡眠と健康
第29 回	2009.1	インフルエンザの最前線
第30 回	2010.1	動脈硬化をめぐって
第31 回	2011.1	腎臓病
第32 回	2012.1	血液の病気
第33 回	2013.1	肝臓の病気
第34 回	2014.1	栄養と食欲
第35 回	2015.1	転換期の高齢者医療
第36 回	2016.1	がん診療はこう変わった
第37 回	2017.1	糖尿病診療の未来
第38 回	2018.1	認知症
第39 回	2019.1	変わりつつあるアレルギー疾患の考え方
第40 回	2020.1	医療におけるAIの役割と未来
第41 回	2021.1	がんゲノム医療の最前線
第42 回	2022.1	ウイルスを知る
第43 回	2023.1	再生医療の最前線



メディコピア教育講演シンポジウム実行委員会

〒163-0410 東京都新宿区西新宿2-1-1 新宿三井ビルディング