

## SL1

## Muse 細胞を用いた新しい再生医療について

東北大学大学院医学系研究科細胞組織学分野

出澤真理

Muse 細胞は生体内に存在する非腫瘍性の修復多能性幹細胞である。多能性マーカー SSEA-3 を指標に同定でき、多様な細胞への分化能力を有する。骨髄から末梢血中に定常的に動員されて各臓器の結合組織に分配され、組織を構成する細胞への自発的な分化によって組織恒常性に関わっていると考えられている。また傷害を受けた臓器から出される警報シグナル sphingosine-1-phosphate に対する受容体を発現するため、血液中を巡っている Muse 細胞は傷害部位に集積し、同時多発的に組織を構成する複数の細胞種に分化し、傷害組織を健常組織に置き換えて修復する。しかし内因性の Muse 細胞の活性が低下していたり傷害が大きい場合には、外来性の Muse 細胞を血液中に投与することで有効な組織修復が可能である。Muse 細胞は臨床応用に当たって、遺伝子導入による多能性獲得や投与前のサイトカイン等による分化誘導を必要としない。血中投与で傷害部位を認識して集積するので、外科的手術によるアプローチも不要である。さらに胎盤の持つ免疫抑制効果に類似する機能を有するため、HLA 適合や免疫抑制剤投与なしにドナー細胞を活用することが可能である。ドナー Muse 細胞は半年以上の長期間、ホストの組織に機能的な細胞として生着が維持されることも確認されている。現在、国の承認を受けて三菱ケミカルホールディングス傘下の株) 生命科学インスティテュートがドナー Muse 細胞の点滴による心筋梗塞、脳梗塞、表皮水泡症への治療を開始している。細胞治療がドナー細胞の点滴によって可能となれば、医療を大きく変えることが可能である。Muse 細胞の今後の展望に関して考察してみたい。

## SL2

地域医療をめぐる最近の動き  
～「2025 年」と「2040 年」、そして「2036 年」～

厚生労働省医政局

吉田 学

ここ数年、医療・介護政策においては、「2025 年」を目指した地域包括ケアの基盤作りが進められてきたが、累次の制度改革や報酬改定によりその仕組みは一通り整った。今後は、各地域において着実に実装・実践されとともに、支援策のさらなる進化が求められている。

医療に着目すれば、現在、①地域医療構想の実現（順次公立・公的医療機関から民間までの具体的対応方針を策定し最適配置・連携）、②実効的な医師の偏在是正（地域・診療科に着目）、③医療従事者の働き方改革（医師の時間外上限規制が適用される 2024 年に向けた急務）、が同時並行して進んでいる。これらは相互につながっており、一体となってこそ前に進むことができる構造である。逆に言えば、総合的に展開・組み立てられなければ、各地域の課題は解決できない。そのためにも、個々の医療機関での取組み～都道府県単位での行政・関係者による協議・協働～国の制度・ルールによる支援策の充実、それぞれが連動していくことが重要である。国は、政策手段を挙げて、地域医療確保と働き方改革に取り組む医療機関・地域を支援していきたい。

さらに、団塊ジュニア世代が 65 歳に達する「2040 年」を展望すれば、高齢者人口の伸びは落ち着き、担い手たる現役世代人口の急減がより大きなインパクトを持つ。社会保障としても、①総就業者数の増加と②より少ない人手でも回る医療・福祉の現場の実現を目指していく。今後、給付と負担の見直し等による持続可能性確保に加えて、健康寿命の延伸やサービス改革による生産性向上、多様な就労・社会参加の環境整備が課題となる。

2040 年を展望し、どこにいても質が高く安全で効率的な医療が受けられるよう、課題と求められる関係者それぞれの取組みを、共有したい。

## SL3

## 社会の変化に適合した今後の血液事業政策について

東京医科歯科大学大学院政策科学分野

河原和夫、菅河真紀子、小暮孝道

急速に進展する少子高齢社会は、医療・介護需要の増大や疾病構造の変化、医師・医療機関の地域偏在などの医療提供上の問題、社会的には人材不足と財政問題を引き起こしている。これらは国内問題であるが一方で、海外の血漿分画製剤事業もわが国の血液事業に影響を及ぼす因子となっている。では、国内の問題は何に起因しているのか？これは人口構成の変化でほとんどの事象が説明できる。血液事業に限らず、まず、我々は将来の悲観的な人口構成の変化を直視しなければならないが、往々にして楽観的である。財政赤字についても同様である。日本はアジアに位置する世界第三位の健在大国である。もし、日本が欧州の国であったなら EU に加盟できるのか？答えは“否”である。加盟条件であるマーストリヒト基準を満たさないほど、財政状況が悪い。しかし、我々は深刻な財政赤字を真摯に受け止めていない。外資による血漿分画事業などの外部要因も人口が規定する日本市場の規模や医療費にまわせる財源の影響を受ける。

昨今の血液事業政策は、血液製剤の安全性確保および安定供給、献血者の健康保護などの従来政策に加えて、献血者の確保や価格政策に通じる原料血漿確保量の増加等を求めている。人口構成の変化や将来にわたる財政状況が及ぼす影響を考えると、こうした政策は社会の変化に適合したものなのか？冷静に検証する必要がある。

我々是如何なる国家像、社会モデル、そして血液事業モデルを希求しているのか？講演では最も信頼でき、未来を正確に語っている人口および財政データを中心に、あるべき血液事業政策を述べてみたい。なお、研究の実施にあたっては、東京医科歯科大学医学部研究倫理審査委員会および COI 委員会の審査を受けている。

## SL4

## iPS 細胞を用いた血小板製剤の臨床応用の展望

京都大学 iPS 細胞研究所

杉本直志

iPS 細胞からの血小板製造は、血小板が無核であるため腫瘍化しないことから安全性の懸念が低い一方、1 回の輸血に必要な細胞数が 2000 億個以上と桁違いに多いことが課題であり、大量製造技術の開発が希求されていた。しかしながら iPS 細胞から血小板の産生に至る日数は長く、効率が悪かった。そこで、血小板の親細胞である巨核球細胞を株化した imMKCL をマスターセルとしてストックする方法が見出された。iPS 細胞を血球系前駆細胞、次いで巨核球に分化させる段階で c-MYC, BMI1, BCL-XL の 3 遺伝子を順次導入することにより imMKCL は樹立され、凍結保存も可能となった。

imMKCL からの血小板製造に当たっては、解凍して十分に増殖させた後、成熟用培地で満たされた縦型攪拌バイオリアクターに移し替える。増殖用・成熟用培地には、フィーダー・フリー条件下で巨核球の成熟を促進する AhR 競合剤と ROCK 阻害剤や、血小板機能を保つ ADAM17 阻害剤が含まれている。そして骨髄で巨核球が血小板を放出する際に重要な因子である乱流条件が再構成されたバイオリアクターは、ずり応力と乱流エネルギーが最適化された結果、産生効率が 10 倍になり、血小板の機能も循環血小板と同等に改善し、8L スケールで 1000 億個の血小板を製造することに成功した。放出された血小板の浮遊液は、巨核球を取り除き、濃縮・洗浄して洗浄製剤としてパッキングし、最後に放射線照射によって残存する巨核球を死滅させる。

このようにして GMP 基準またはそれに準じて製造された iPS 細胞由来血小板製剤は、PMDA との薬事戦略相談を経て、添加物も含めた前臨床試験を十分に行い、安全性と有効性が確認されている。そして現在、特定の血小板輸血不応症の被験者への臨床試験が進行中である。

## SL5

## 財政の視点からみた我が国の医療の現状と課題

一橋大学大学院経済学研究科

佐藤主光

高齢化に伴い我が国の医療費は増加の一途を辿っている。その財源は社会保険料、税金によって賄われる。このうち社会保険料の多くは勤労世代の負担になっている。彼等の支払う保険料の約4割は高齢医療費に充てられてきた。保険料とはいえ、実態は世代間での再分配であり、税に性格に近い。社会保険料は低所得層の負担が重く逆進的であり、雇用にも悪影響を及ぼす。他方、税金には10月に増税された消費税が含まれる。消費税増税には批判も多いが、そこに医療を含む社会保障費をどのように効率化するか、財源を確保するかという視点がない。本報告では高齢社会における公平かつ（経済活動を損なわないという意味で）効率的な医療財源の在り方について述べていく。合わせて、医療費の適正化も欠かせない。医療費は増加する背景には高齢化だけではなく、過剰な（必要のない）医療行為・受診もあることは否めない。そのため政府は医療費の説明できない地域差の「見える化」をはじめ、「証拠（エビデンス）に基づく政策形成（EBPM）」を推進してきた。このEBPMの観点から医療費の適正化についても考えていく。具体的には地域医療構想、及びHTA（医療技術評価）を取り上げる。地域医療構想は現在、都道府県を中心に進められてきた。この分野では地方自治体の果たす役割が大きい。我が国では保険者に代わって都道府県等地方自治体が適正化・効率化を担うことが期待されているが課題も少なくない。本報告は医療と地方財政の関係にも言及していきたい。

## SL6

## 新渡戸稲造の思想と日本赤十字社

一般財団法人新渡戸基金

藤井 茂

札幌農学校に入りキリスト教に触れてからの新渡戸稲造の心の中には、それまでの悪童ぶりが次第に取れて、人のために何かいいことをしたいという欲求がむらむらとわいている。これ以後の新渡戸の行動の中心には、いつも人に親切、慈悲の心でもって接するという姿勢に向かっていた。

それを実践したのが、札幌農学校教授時代の遠友夜学校であった。いつ入ってもいい、何歳でもいい、教科書は無料などをうたい、学校に行けない貧しい子どもたちのために自費で学校を開き、多くの子どもたちを救い上げている。

その後、アメリカ・フィラデルフィアで英文『武士道』を出版し、義理人情に厚く親切で信心深い日本人の特長を全世界に発表した。

旧制第一高等学校校長時代には、閉じこもってばかりいて社会に目を向けようとしない一高生たちにソシアリティー（社会性）の重要性を示し、もっと広く社会を見るように勧めた。彼らの多くは戦後、社会的地位をあげ、日本に新渡戸の心を広めた人たちが多い。

東京女子大学初代学長のときを含めて、新渡戸は女性たちにも実に親切に対応し、彼女たちの伸びていくのを精神的にも金銭的にも助けた。新渡戸はまた子どもたちにも慈悲深く接した。東海道線の車中で声をかけられ親切にされた女の子が、その後、忘れられず、今でも新渡戸の思い出を鮮明に伝える文章を残している。その意味で、新渡戸の思想の根本には、常に利他の精神が溢れていたといえる。学者と言われている人にしては、大変に博愛で、周囲に広く慈愛の心をまいた哲人ともいえる人であった。

そのためか、新渡戸の友人や彼の薫陶を受けた人たちに、日本赤十字社との関係を持った人たちが実に多い。特に歴代の社長たちと新渡戸との密接なつながりは、そのことを証明している。名誉総裁である雅子皇后をはじめとして石黒忠恵（ただのり）や徳川家達（いえさと）、川西実三、東龍太郎、近衛忠輝の各氏らとの密な交流や関係を紹介し、新渡戸の思想が結局はどの辺にあったのかを紹介したい。

## SL7

### 東日本大震災を経験した危機管理

アイリスオーヤマ株式会社

大山健太郎

当社は宮城県仙台市に本社を構え、グループ全体で国内 14 工場・海外 17 工場を持つグローバル企業です。2011 年 3 月 11 日の東日本大震災では、県南の角田工場が被災し電気・ガス・水道の全てのライフラインが断たれました。しかし、被害のなかった国内工場がカバーすることにより、震災 13 日後の 3 月 24 日に生産再開、1 ヶ月後の 4 月 11 日には震災前の生産レベルへ復旧させました。

システムは自家発電を使って一時的にサーバーを再起動させ、バックアップセンターのあった兵庫の三田工場に移行。生産については、角田工場から 55 人の社員を送り埼玉工場で代替生産を行いました。当時、ガソリン不足で県内の社員は通勤も出来ない状態でしたが、関西の取引先にガソリンを積んだタンクローリー車の手配を依頼し、社員に通勤して貰いました。同時に県内では食料品・災害用品・生活用品が圧倒的に不足していたため、グループ会社のホームセンターダイシンは震災翌日から停電の続く中で営業を再開し、必要とされている商品の供給を行うことで、被災地支援に貢献することが出来ました。

当社は 1978 年の宮城県沖地震、三田工場では阪神淡路大震災も経験しており、その経験が無駄にせず備えていたことが早い復旧に繋がったと思います。また、1973 年のオイルショックで一度経営危機に陥り倒産寸前になったことを機に、企業理念の第 1 条に「会社の目的は永遠に存続すること。いかなる時代環境に於いても利益の出せる仕組みを確立すること」と掲げ、以来、経営を行っています。

10 年に一度はバブルが弾け、大地震も 30 年に一度起きており、平時はほんの一瞬に過ぎません。パラダイムシフトがいろんな形で起きていることを常にイメージして手を打つことが、東日本大震災からの危機に生きたと考えています。