

SSKU 特定非営利活動法人

[季刊]

No.47

2010-12

# 日本せきずい基金ニュース



再生医療へ熱い期待 7月の福岡に引き続き金沢市で開催した再生医療シンポジウムは、創立40周年を迎えた石川県脊髄損傷者協会(田中弘幸会長)の全面的協力を得て、北陸4県を中心に500人が参加。車いすユーザー83人を始め60人以上の難病患者・家族も参加し、再生医療への期待を如実に反映するものとなった。

冒頭、富田勝郎・金沢大学附属病院長、木下公司・石川県健康福祉部長からご挨拶をいただき、引き続き山中伸弥先生、中村雅也先生が講演。瀬川茂子・朝日新聞記者の司会でパネルディスカッションを行った。

行政から石井康彦・文部科学省ライフサイエンス課長が、地元のから再生医療研究者の奥田鉄人・金沢医科大学講師にもパネリストとして登壇いただき、赤澤智宏・「再生医療の実現化プロジェクト」プログラムオフィサーには「iPS細胞研究ロードマップ」についてご説明いただいた。

**再生医療研究の着実な発展を**参加者からは「夢の実現が近い未来にせまって来ていることに感動した」、「山中 先生、中村先生の研究が素晴らしく、感動した」、「行政が 大きく関わることも理解できました。それを動かすのが一人 一人であることもわかった」との声が寄せられた。

研究者と患者・家族だけでなく、行政も参加していただいたことで、ホットなコミュニケーションが交わされ、再生医療研究の促進を一堂に会して願う場となった。

#### 【目次】

## 【報告1】

## iPS細胞がつくる 新しい医学

## 山中 伸弥

京都大学iPS細胞研究所 所長·京都大学教授

はじめに 私は昔ラグビーをしていましたので、本当に元気でチームの柱だった知り合いが脊髄損傷で一瞬にして動きを奪われるということを何度か近くで経験いたしました。自分はもう整形外科として患者さんを診ることはありませんが、やはり、いまだにこの脊髄損傷を何とかしたいという思いは非常に強く持っております。

**ES細胞について** 受精直後の受精卵の状態を胚(ハイ) と言います。この胚の中から取り出した細胞を培養したのが ES細胞(胚性幹細胞)と呼ばれる特殊な幹細胞です。ネズミで1981年、そして人間では1998年に作られました。ES細胞は、神経細胞、筋肉細胞などあらゆる細胞を作りだし分化できるので、時には万能細胞と呼ばれます。

1998年、人間のES細胞がアメリカのウィスコンシン大学で作られて以降、再生医学への応用が大きく期待されています。10年の時を経て、アメリカではヒトES細胞から神経系の細胞を作り脊髄損傷の患者さんの治療に使うという臨床試験が、まさに始まろうとしています[本年10月に開始]。

しかし、ES細胞の課題の1つは、受精卵という患者さんとは違う細胞から作るので、移植により拒絶反応が起こります。より大きな問題点は倫理的な反対意見です。たとえ患者さんを救うためとはいえ、生命の萌芽である胚を利用していいのかということです。

新たな幹細胞の探究 10年ほど前に、私は奈良先端科学技術大学院大学で自分の研究室を持ち、研究室の長期目標としたのがiPS細胞の研究です。拒絶反応や倫理的課題というES細胞の泣きどころを何とか克服して、本当に臨床応用に前進できないかと考えました。

具体的には、受精卵からではなく患者さん自身の皮膚などの細胞からES細胞と同じような万能細胞を作り出すという研究を始めました。これは細胞が分化して皮膚になっていたものを、リセットボタンを押すかのように元に戻すという現象で、「初期化」もしくは「再プログラム化」と言います。

その当時、細胞の設計図は一緒であるということがわかっていました。細胞の設計図は約3万個の遺伝子ですが、だいたい細胞ごとに1万個の遺伝子だけが使われます。その組み合わせはほぼ無限で、その組み合わせの違いで、同じ設計図から全く違う細胞ができます。

また細胞の遺伝子の読み手(転写因子)に相当する因子が、それぞれの細胞で必要なページを読むこともわかっていました。ES細胞で働いている読み手をできるだけたくさん探すという研究で、全部で24個の読み手を探すことができました。それに4-5年かかり、2004年に京都大学の再生医科学研究所に研究の場を変えました。まずネズミの皮膚の細胞にその読み手を送り込むことによって、ES細胞に変わるかという研究を行いました。

iPS細胞の樹立 見つけた24個の読み手は1つではダメですが、4つの読み手を組み合わせて同時に皮膚細胞に送り込むと、見事にES細胞と見分けのつかない細胞に変わってしまうということを見出すことができました。

まずネズミで2006年にそのことを報告し、翌2007年には 人間の皮膚細胞からES細胞に似た細胞を作り出すことが できることを報告できました。この細胞を「人工多能性幹細 胞(induced pluripotent stem cells)」、つまり「iPS細胞」と名 づけました。

いかにも私一人でiPS細胞を作ったかのように話す結果になってしまいますが、実際iPS細胞を作ったのは、3人の若い研究者の皆さんであり、彼ら彼女らの助けや活躍でiPS細胞ができたわけです。

iPS細胞による治療研究 現在私達は、いろいろな患者さんから細胞を頂いてiPS細胞を作っています。数ミリの皮膚を採取し培養すると、2-3週間で「線維芽細胞」ができます。そこに先ほどの読み手因子を導入すると、1ヶ月程度でiPS細胞ができ、さらに分化誘導する条件に変えて培養すれば、1-2ヶ月後には拍動する心臓の細胞に変わってしまいます。今までに6歳から81歳の女性まで、幅広い年齢の患者さんなどからiPS細胞を作っています。そして、これらの細胞を増やした後で神経の細胞や心臓の細胞を大量に作り出すことができます。心臓の細胞であれば収縮する力が弱くなっているところに移植し、もう一度元気な心臓に戻すことが期待できます。

また病気になる前の細胞が大量に手に入ることで、 もう一度病気になる過程を再現するという「病態モデルを作る」ことも可能になります。その病態モデルを 使ってその病気の過程を止めてしまう新しい治療薬の 開発にもつながります。さらには、薬の毒性や副作用 を予見することも期待されています。

すでに世界中からiPS細胞を治療への応用が期待できる成果がマウスを使った実験の報告でたくさん出ています。まだ安全性の確認などの課題があり、人間のiPS細胞を使った臨床研究をすぐに実施できる状況ではありませんが、血液疾患もターゲットのひとつです。それに加えて、ここにおられる慶応大学の中村先生や岡野先生、私達も少し協力しましたが、脊髄損傷のモデルにもマウスのiPS細胞から作った神経細胞が効果があることを先日発表されました。

#### iPS細胞バンク

私達の目標の1つは、再生医療用のiPS細胞バンクを作ることです。患者さんではなくボランティアのドナーの方から細胞を頂いて、iPS細胞を作るという計画を進めています。



その前に、今私達が必死になって取り組んでいるのは、ではいったいどの細胞からiPS細胞を作るのが一番安全で一番品質がよくなるか、どの方法で作るのが一番いいか、iPS細胞の品質管理をどうしたらいいかということです。私たちのiPS細胞研究所(CiRA)は現在教職員や学生合わせて200名以上おり、総力を挙げてこの課題に取り組んでいます。国からも大きな支援を頂いておりますので、これは数年の単位で解決すると考えています。その上で、ようやくこのiPS細胞バンクが作れます。

ただそこで問題になるのは、拒絶反応です。しかし特殊なHLAのホモというタイプの日本人を50名集めれば、90%の日本人のHLAタイプにほぼ一致させることができ、移植による拒絶反応をほぼ回避できると考えられています。

iPS細胞利用への課題 iPS細胞を作る現象を細胞の「初期化」と呼びます。課題の筆頭は、初期化に伴う安全上の問題です。初期化という現象は、細胞のガン化と大変似ています。また、iPS細胞を作る時も、ガンになる時も、細胞の増殖は非常に速くなります。私達は細胞を移植した後で、ガンのような腫瘍にならないかということを非常に神経質にチェックしています。

ES細胞と共通の課題は、どのように目的の細胞に分化させるかです。さらに移植方法も、直接手術して移植するか、細胞をバラバラにして移植するか、それとも細胞をシート状に加工して移植するのか、いろいろな移植法が考えられ、まだまだ研究が必要です。

もう1つは、ES細胞もiPS細胞も、必ず神経や心臓の細胞に分化させた後で移植します。その時に、少しでも未分化な細胞が残っていたら、移植後にどんどん未分化なまま増え続けて、その結果奇形腫と呼ばれる特殊な腫瘍を作ってしまうおそれがあります。

これらの問題点をクリアできないと、再生医療は実現できません。iPS細胞を作る方法の最適化はぜひ数年以内に完成させたいと思っています。そしてiPS細胞の移植用バンクを作るという課題もあります。それともう1つは特に安全性の問題点を克服することです。これらの課題を、みんなで力を合わせてこれからも取り組んでいきたいと思っております。■

## 【報告2】

## 脊髄損傷の再生医療

## 中村 雅也

慶應義塾大学整形外科・専任講師

**脊髄のメカニズム** まず脊髄について簡単に説明したいと思います。脳は命令を出す所で、それが脊髄、さらに末梢神経を通って手足の筋肉を動かします。

脊髄は、脊椎という骨に囲まれていて、さらに髄液に満たされた硬膜でできたチューブの中に浮いています。脊髄は人差し指くらいの太さで、硬さは玉子豆腐くらいです。この神経の中を全ての脳の命令が伝わる訳ですから、外力から守られた環境になっています。

脊髄にはニューロンという神経細胞があり、軸索という神経線維の突起を出します。オリゴデンドロサイトは軸索を包む髄鞘を形成する細胞で、ちょうど電線の周りを巻いているビニールを構成する細胞のようなものです。つまりお互いの電線の情報が混線しないようにしています。そして、神経細胞や軸索をサポートする細胞がアストロサイトです。

わかりやすく言うと、脳の命令はすべて電気信号で伝わっていきます。大脳には一次ニューロンである発電所があって、そこから出た電気信号が軸索という送電線を通って下りて、脊髄にある二次ニューロンである変電所に伝わり、また送電線を通って筋肉というモーターに伝わり、筋肉であるモーターで動くという仕組みです。

**脊髄損傷とは** 軸索つまり送電線は、1回切れてしまうと 二度と伸びない。あるいは、神経細胞である変電所も、壊さ れてしまうと二度と再生しない――と長年言われてきました。

脊髄に外力が加わるとまず何が起こるか。一次損傷と言いますが、神経細胞が死んでしまったり軸索が断裂します。

まだこの段階では、脊髄の辺縁には送電線である軸索も、変電所であるニューロンも残っています。ところが、その後にいろいろな炎症細胞が乗り込んできて、オリゴデンドロサイトやニューロンにとって有害なさまざまな物質を出します。これらの有害物質が生き残った神経細胞や軸索を取り巻く髄鞘を壊しています。

その後マクロファージという掃除をする細胞が動員されて損傷部にあるゴミを取り除いていきます。その結果、脊髄の損傷部には大きな空洞ができ、その周りを反応性のグリア瘢痕が取り囲みます。最終的に損傷部周囲には、グリア瘢痕や髄鞘の残骸が存在し、損傷された神経線維が伸びようとするのを阻害します。この阻害的な環境のために神経が伸びることができないのです。

脊髄損傷の治療戦略 脊髄損傷の治療戦略は、大きく分けて2つあります。その一つが、一次損傷に引き続いて起こる二次損傷を最小限にしようとするものです。この戦略で私たちが研究してきたのは、抗インターロイキン6受容体\*

の抗体や、肝細胞増殖因子(HGF)です。特にHGFは臨床 応用に向けて非常に期待している薬剤です。

注:インターロイキンIL-6は炎症の発症に関与。

もう1つの戦略が損傷された軸索の再生を促すための治療です。それが今日一番力を入れてお話する細胞移植療法です。セマフォリン3Aやコンドロイチナーゼは慢性期の脊髄損傷の治療において重要ですが、今日は時間の関係でお話できません。

HGFの前臨床試験 当初HGFは培養肝臓細胞の栄養 因子として同定されましたが、その後肝臓だけではなくて 肺、腎臓、腸管、胃、心臓、血管などの組織に何らかの障 害が起こった時に、自己修復するために重要な働きをして いることがわかりました。

中枢神経については、東北大学神経内科の糸山先生、青木先生らが筋萎縮性側索硬化症に対する治療効果を、また私たちは脊髄損傷に対する治療効果を検討しました。 先ずラットでHGFの有効性を確認した後に、コモンマーモセットという小型サルの脊髄損傷に対するHGFの有効性を検証しました。脊髄損傷後にHGFを髄液の中に4週間持続的にポンプを使って投与しました。

その結果、HGFを投与したサルは、ビデオ画像でも手の平からしっかり地面につき、目の前に出されたペンをすばやく取ることができます。ケージの中に放つとジャンプもできます。損傷直後はほぼ完全四肢麻痺の状態から、HGFを4週間投与することで、これだけの機能の改善が得られました。HGFに関しては、おそらく2年ぐらいのうちに臨床研究が始めることができればと考えています。

細胞移植治療 私が脊髄の研究を始めたのは90年代 半ば頃で、神経幹細胞に興味を持ちました。この細胞は、 未分化な状態を保ちながらどんどん自分のコピーを作って いく自己複製能を持っている細胞です。さらに分化誘導す ると、ニューロン、アストロサイト、オリゴデンドロサイトの主要な 3細胞になることができる多分化能をあわせ持った細胞です。

損傷脊髄の再生研究を最初はラットで行いました。2002年にラットで有効性を確認して、次にサル脊髄損傷に対するヒト神経幹細胞移植の有効性を立証する研究を行いました。細胞移植により、損傷部の空洞は小さくなり、その周りには移植細胞がニューロン、アストロサイト、オリゴデンドロサイトへ分化して生着していることがわかりました。しかし、私たちが研究に用いた神経幹細胞が中絶胎児由来であったことによる倫理的問題のために、臨床効用ができない状態が長く続いていました。

iPS細胞による脊髄再生研究 そこで、登場したのがiPS 細胞です。つまり、脊髄損傷の患者さんから皮膚をもらって、いわゆる山中4因子を導入してiPS細胞を樹立して、これを神経幹細胞に分化誘導して患者さんに移植するという再生医療を考えたわけです。

先ず、損傷したマウスの脊髄にマウスiPS細胞から分化させた神経幹細胞を移植しました。すると、移植後6週でだいたい20%の細胞が生着し、マウスの運動機能は後肢に体重をかけられるまで回復しました。非常にいいものでは、前肢と後肢の協調運動まで見られました。さらに、ヒトiPS由来の「201B7」という神経幹細胞を免疫不全マウスの損傷脊髄に移植すると、後肢の運動機能回復が促進され、長期間

の経過観察においても腫瘍化は認めませんでした。

次に、マウスで安全性と有効性が確認できたヒトiPS由来神経幹細胞をサルの損傷脊髄に移植すると、ビデオでご覧のようにこれだけの運動機能の改善がみられます。今後の臨床研究を考えると、やっぱりヒトiPSでも、事前にしっかりと安全性を評価するということが大事だと考えています。

また、臨床研究において、いかに損傷脊髄内の軸索を評価するのかが非常に重要な問題です。そこで私たちはMRIの最新の撮像法である拡散テンソール投射路撮影に着目して、脊髄内投射路を可視化する方法を構築しました。脊髄再生医療の新たな画像評価法として期待しています。

脊髄再生のために 急性期の損傷では非常に強い炎症が起こっているわけで、例えば抗IL-6受容体抗体を使って炎症をコントロールしたり、死に行く細胞を肝細胞増殖因子で何とか救ってあげるといった治療で、完全麻痺になりそうな人が不全麻痺になれば、これはすごく大きなことだと思います。 こういった治療にも関わらず、亜急性期になってきてやっぱりまったく動かないという患者さんには、細胞移植、さらに慢性期になってしまった患者さんには、軸索伸展阻害因子という軸索の再生を妨げる物質を抑制するような薬と一緒に使ってあげて、脊髄の再生を促してあげたいと考えています。

脊髄再生の研究をやればやるほど、非常に大きなジグソーパズルを組み合わせるような作業に似てると思っています。というのも、脊髄を再生させるためには沢山の異なるピースが必要なんです。それらの中には、もちろん細胞移植、軸索伸展阻害因子の克服、リハビリ、栄養因子などがあります。なぜこんなに沢山のピースが必要かというと、それは「脊髄損傷」とひと言で言っても、非常に病態が多様だからです。これは、損傷後の経過時間、損傷部位、さらに完全損傷か不全損傷か――この3つの因子の組み合わせになるからです。その複雑な病態に応じた治療体系を考えていくには、こういう沢山のピースが必要になるわけです。



## 図:脊髄再生 への挑戦

\*GM-CSFは顆粒 球単球コロニー刺 激因子。多能性造 血幹細胞に分化を 促す。

スカフォールドは 細胞などを生着さ せる足場。

iPS細胞を移植したらすぐに歩けるようになるのではないのです。細胞移植を行い、その後リハビリを行うことにより、その再生が意味のあるものにできるかどうかが決まると考えています。これが大事なんです。そこまでセットにして考えないと、細胞を移植して、寝ていたら動くようになるのか。そんなわけはないんです。最初はまったく動かなかった足が、かすかでも動くようになる。それが機能的なものに結びつくかどうかはリハビリなんです。これらの治療法を組み合わせてはじめて、今車いすやベッドで寝たきりの脊髄損傷の患者さんにとって、はじめて意味のある脊髄再生が実現できると考えています。■

## パネルディスカッション

### 司会 瀬川 茂子

朝日新聞科学医療グループ〔京都駐在〕

瀬川: 今、山中先生からiPSがどういう細胞なのかを非常にわかりやすくご説明いただきました。その後、中村先生のから治療の最前線について非常に希望を持てるような力強いお話を頂きました。ここで新たにご登壇いただきました方に少し自己紹介をお願いします。

石井康彦: 文部科学省のライフサイエンス課長の石井でございます。文部科学省では、「再生医療の実現化プロジェクト」というものを平成20年度から行っております。 非常に厳しい財政状況の中で、再生医療をぜひ実現したいということで、文部科学省では「ライフイノベーション加速計画」という中の一番上に「再生医療の実現」を掲げました。

特にiPSのみならず、体性幹細胞などを用いた再生医療の実現のために、経済産業省、厚生労働省と一体となった共同の体制を作って実現を進めようということで、平成23年度は50億円の予算の要求をしております。

また「再生医療の実現化ハイウェイ」は、実現化プロジェクトの成果などを、厚生労働省の仕組みにそのまま共同で実施するかたちで移行していって、まさに基礎研究から動物を使った前臨床研究、そして臨床研究、治験といった流れにスムーズに行けるようにということで、厚生労働省とも共同の体制を作ろうということで今進めております。

**奥田鉄人**: 金沢医科大学整形外科の奥田です。大学では脊椎脊髄病を担当しており、その関係から2006~2007年に米国・ラトガース大学に留学しました。ワイス・ヤング教授と共に、グリア瘢痕の中で神経の再生を妨げているコンドロイチン硫酸プロテオグリカンの研究しておりました。今は脊髄損傷で、一度移植した細胞から神経線維がまた再生していく時のガイディング〔誘導〕ができるのではないかと一生懸命研究しております。

瀬川:今日もっとも皆さんのご関心があるところは、iPS細胞を使った再生医療がいつどのようなかたちで実現するのかだと思います。その課題をどう克服していくのかをお伺いしたいと思います。最初に山中先生に、iPSと腫瘍の問題について簡単にご説明いただけますか?

山中:iPS細胞の場合は作る過程で分化した細胞を元の未分化に戻すという荒業をやっていますので、iPSの場合はガンが起こる可能性が今の段階ではあると思います。

瀬川:iPSはそのまま移植するわけではなく、目的の細胞にしてから移植する。その時に、元のiPSがほんの少しでも混じってしまうと、それが非常に心配があるということですね。

では神経細胞を作った時に、その神経細胞の中にiPSを 残さないようにできるか、中村先生お願いできますか。

中村: 細胞の表面マーカーをいくつか組み合わせて、そういった未分化の細胞をできるだけ取り除くという試みもされています。未分化な細胞の混入による奇形腫の形成の問題は見通しがたっているのではないかと思います。

一方、ガン化の問題ですが、iPSというのは再生医療で 華々しい光の部分があって、そのもう1つの側面に腫瘍化、 ガン化という問題があります。ガン幹細胞と、われわれがiPS 細胞から誘導した神経幹細胞とは非常に近い性質を持っています。そこがどこが違うのかというのがわかれば、中枢神経系の悪性腫瘍の原因が究明できるかもしれない。ですから、ガン化の問題に関しては、もう少し時間がかかるのではないかと思います。ただ、時間をかけて評価をすれば、安全な細胞株を選ぶことはできると思います。

瀬川:これは未知な部分が非常に多くて、研究上の課題であることが皆さんにもおわかりいただけたと思います。1 つのやりかたとしてiPSバンクというものをお考えだと思います。この見通しをもう少し具体的にお話いただけますか?

山中: 非常に大型の研究で取り組んでおりますのが、iPS 細胞の最適の樹立方法です。一番安全なiPS細胞をどうやって作り、どうやってその安全性を評価するかという研究に、巨額の国の費用でご支援していただいております。もともと、文科省の再生医療実現化プロジェクトでも取り組んでいる課題ですが、それにさらに内閣府の支援も頂くようになりましたので、これまでにないスピードで進めています。その課題の最適の樹立方法、そして最適の評価方法という点については、4年の終了を待たずにその期間内の途中の段階で達成したいと考えています。

**大濱**[せきずい基金理事長]:初期化のメカニズムの解明は、 現在どこまで進んでいるのか、また今後どういうかたちでこ のメカニズムが解明されるのでしょうか。

山中:なぜ4つの読み手を入れると皮膚細胞がiPS細胞に変わるかは、まだ今私達も世界中の研究者も必死になって研究していますがわかっていません。そこがはっきりすれば、もっと効率のいいiPS細胞の誘導方法とか、より完全なまったくES細胞と変わらない状態にすることも可能になってくると思います。

瀬川:このへんで、少し会場からの質問をお受けします。

**Sさん**: 先ほど中村先生が「神経が伸びた時にどういうふうなつきかたをするかわからない」ということでしたが、これは避けることはできないでしょうか。

**中村**: すべてが元通りにならなくても、その後のリハビリによって必要な所はもっともっと生き残って強くなっていき、必要ではない所は自然淘汰されて消えていきます。それがリハビリによる中枢神経系の再構成の過程だと思っています。

大濱:ヒトのこのiPS細胞を今度は実際にヒトに戻すということ、例えばフェイズ I に行くならどの程度の時期とか、ある程度具体的な考えがおありでしょうか。

中村: 臨床応用に向けた細胞の品質管理ができて、より安全で「本当に患者さんにこれを移植するんだ」という細胞をサルに移植して、やはり同じように効果が得られるということがはっきり証拠として出てきたら、臨床研究に向かえると思います。それは、おそらく数年後くらいを考えています。

**瀬川**:動物に打てるものと実際に患者さんに使うものは、何がどう違うのかを、もう少し素人にもわかるように説明していただけますか?

**山中**:まずどの細胞からどの方法で作って、どうやってたくさんあるクローン(細胞株)の中からいいものを選ぶかという方法を確立する必要があります。あとは、培養法です。そういった研究が同時進行で進んでおります。

脊髄損傷の治療の場合は本当にジグソーパズルのようにいるいろな治療が完璧に組み合わさって、ようやく患者さんの機能回復につながると思います。iPS細胞研究をしている

私達の使命は、やはりそのたくさんのうちの1つのピースを、 できるだけ完璧なものにするということです。

**瀬川**: 実際に患者さんの所に持っていくためには、まだまだ段階があるということです。ここで、会場にいらっしゃる赤澤先生に、こうした研究状況についてお話いただけますか。

赤澤智宏:私は再生医療実現化プロジェクトのプログラムオフィサーをしております赤澤です。皆様にお配りした「iPS 細胞研究ロードマップ」は、さまざまな臓器に関して、脊髄損傷も含め再生医療というものがどのようなかたちで実現していくかをロードマップとして示したものです。このとおりに進むとは限りませんが、このようなかたちで数年あるいは10年の範囲内でさまざまな臓器の再生医療が実現しうるようなかたちを努力していきたいと考えております。

瀬川:これからの研究に向けて最後にひと言ずつ。

**奥田**:地方の患者さんに対する治療に関して、本当にわれわれができることがあれば、何でも協力いたします。

**石井**: 今日は非常にたくさんの方にお集まりいただいて、 非常にありがたく思っています。行政としてこういったプログ ラムを進めていく上では、やはり国民の方々の支援を示し ていただくということが不可欠です。われわれとしても、積極 的に情報提供していきたいと思います

中村: ぼくは最近こういったかたちでお話させて頂く機会がありますが、せきずい基金での講演が実は一番緊張と言うとおかしいですが…。 やはり本当に脊髄損傷とか脊髄の病気で苦しんでいらっしゃる患者さん達がこれだけお見えになっていて、また支えていらっしゃる家族の方がいらっしゃるというと、普通の所で、例えば医者を相手にして話す講演とは全く違うんです。話しながら皆さんの目を見た時のリアクションというか、食い入るような反応を肌で感じます。

ぼくは実は2004年に府中市で開催された「読売医療フォーラム」でもお話させて頂いたんですが、その時とまったく同じ思いを今日も抱いています。この会に来てお話させていただいて「やっぱりがんばろう」と。皆さんのような患者さん達が私たちの研究成果を心から待ってくれているんだという思いを新たにしています。ぼくらが研究室で動物を相手にやっていることが、本当にこういった患者さん達に1日でも早く届けられるようにがんばりたいと思います。本日はありがとうございました。

山中: 元整形外科医で元ラガーマンとしましては、本当に 脊髄損傷は、私が死ぬまでに今とはぜんぜん違う治療にしたいと心から思っています。それを実現するのは中村先生 なり岡野先生という方々だと思いますので、私達京大の研究所としては、中村先生、岡野先生グループに最大限の協力と言いますか、先ほども言いましたが1つの非常に重要なピースになると思いますので、そのピースを早くよりいいものにしてお渡しするところが私達の使命だと考えております。これからも京都大学は、慶応大学に本当にできる限りの協力をしていきたいと思います。

また、このような会でその進展をご報告できる機会もあるかと思いますので、実際今苦しんでおられる方に「待ってください」というのはなかなか心苦しいんですけども、私達も全力で取り組んでおりますので、ぜひそのあたりを見守っていただきたいと考えています。本当に今日はお集まりいただいてありがとうございました。

**瀬川**:では、これでパネルディスカッションを終わりにしたいと思います。 どうもありがとうございました。 ■

[リハビリ]

脊髄損傷患者用ガイド: What You Should Know

## 上肢機能の維持



PVA(米国退役軍人マヒ者協会) 『上肢機能の維持』の連載第4回。翻訳:赤十字語学奉仕団(桑原真里子、佐藤麻利子、新谷進、中久保慎一、間宮薫、渡辺理恵子)

## ■8. 適切な習慣 (続) 8-3. 移乗

持ち上げなければならないもののうちで、身体は最も重い ものです。車いすの乗降は、通常考えられるどんな他の動 作より、腕に大きな負担をかけます。移乗の方法や避ける べき点を知ることは、腕の機能を維持し、疼痛を生じないた めには必須です。

車いすユーザーは、各自の移乗訓練が必要です。理学療法士が1人1人の有利な点と不利な点を評価します。理学療法士と作業をする時に、どのような移乗をどのくらいの頻度で行うのかについて話し合いましょう。療法士が役立つ「こつ」を教えてくれるでしょう。時間経過とともに、移乗技術を変える必要が生じる場合もあります。生活状況が変化したり、移乗が困難になった場合には、療法士へ助言を求めてみましょう。

移乗で最も重要な段階は、着座です。第一段階は、車いすをこれから移乗したい場所の座面にできるだけ近付けることです。車いすを近付けたら、身体の位置を定めましょう。適切な移乗のためにはバランスと安定が重要です。移乗には様々な方法があります。そのため、各人が医療者と共に、その人に最適な移乗方法を決定することが重要です。一部の人には、足を床に置くことが最適です。この姿勢は体位をいっそう安定させ、回転軸を与えます。そして、座ったまま車いすの縁まで動きましょう。この体位では、移乗の距離が短くてすみ、身体は大車輪の前に位置するため、大車輪越しの移乗をする必要がありません。アームレストが移乗の動線上にある場合には、取り外しましょう。できるだけ身体を上げず、胴の位置が低いほどよいです。

*注意*:このガイドですでに説明したように、腕をできる限り体躯の近くに保持することが重要です。

**肩** 一移乗中に肩で体重を支えている間、身体の近くに腕を寄せると(身体から約30~45度離す)、肩は、より大きな負荷にも耐えられます。体躯を前傾させて、手の上に覆いかぶさった状態にしましょう。この姿勢では、肩が自然な位置まで十分に伸展できるので、肩への損傷が減少します。もちろん多少の空間が必要であり、そうでないと横方向へ移動できなくなります。しかし、移乗の移動距離が短ければ短いほど肩への負担は少なくてすみます。

体重を持ち上げる力があれば、体重を支えている腕越しの、スムーズな1回での動作は許容されます。しかし、苦労を伴ったり、そのようなスムーズな動作をするのに十分な腕力がない場合には、トランスファーボードの利用などの代替手段を考慮すべきです。トランスファーボードを利用すると、狭い「歩幅」で移動できるので、肩にかかる負担が軽減されます。

自分が将来にどれ程の移乗をしなければならないのかを 考慮しましょう。容易に行い、段階的に行い、長期的に肩 の健康を維持しましょう。

**覚えておくこと:**下り方向への移乗は、上り方向への移乗よりも容易です。

## 移乗時の着座: 移乗時の着座につ いて推奨する方法

誘導する腕を体躯 から30~45度離した 状態を維持すること が重要です。この姿 勢であれば、移乗時 に肩が体重を支える のに最適な位置を 保持できます。

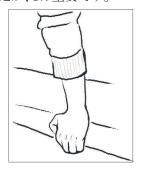


**手首** 移乗の際に手を平らにして手のひらに体重をかけると、手首は可能なだけ裏側に曲がることになります。動く時には、さらに手首を曲げがちです。この姿勢は、荷重をかけたくない部位、つまり、手根管を通る神経にすべての荷重をかけてしまいます。しばらくは問題に気付かないこともありますが、平手での移乗を続けると、やがて手根管症候群を引き起こすこととなります。手根管症候群は痛みを伴うため、毎回の移乗で痛みを生じることがあります。

移乗先の面に縁があれば、その縁を指で掴みましょう。指 で掴むことで、手首が安全な角度に保たれます。もし手す りがあれば、それを利用しましょう。縁があれば、指で縁を 包むように掴みましょう。何かを握ると体重が手のより広い 部分に分散され、より安定性が増します。しかし、縁につか まったり手すりを握るためだけに手を伸ばしすぎてはいけま せん。支持基底面\*内に腕を保つことが、より重要です。

\* 体を支えるために床と接している 部分を結んだ範囲(床面積)。

適切な手の位置: 可能な限り、移 乗先の面の縁を掴むように心がけ ましょう。もし、縁や手すりを掴むと バランスを崩したり、身体から手が 離れ過ぎてしまう場合には、平面 に手を置いた方がよいでしょう。



もし現在いる場所と、移乗先の場所との間に隙間がある場合には、トランスファーボードを利用しましょう。トランスファーボードとは、材木や頑丈な素材で作られている滑らかな板で、2か所の面にある隙間の橋渡しをするものです。移乗先にたどり着くまでに、トランスファーボード上で何度も距離の短い移動をすることが可能です。何度かの距離の短い移動が困難な場合に、ボード上を滑るようにして動いてはなりません。そのような動きは皮膚に裂傷を生じて、感染を引き起こすことがあります。トランスファーボードにスライディングディスク[回転盤]を組み合わせて利用すると、よい場合があります。ディスクの上に座り、ボード上をスライドさせれば、皮膚に裂傷を生じることがありません。

トランスファーボードで、皮膚を損傷する場合があることを 留意しましょう。移乗にパッドやタオルを用いると有用なこと が多いです。一般に、ボードに直接皮膚が触れる状態での 移乗はよい習慣ではありません。各人により、また状況によ り異なった方法が用いられます。各人の医療従事者と共に 各々のニーズに合った移乗方法を見出しましょう。

双方向への移乗を身につけましょう。左側への移乗と、右側への移乗とを行い、毎回同方向へ移乗することを避けるようにしましょう。

**覚えておくこと**: 最も容易な移乗は、移乗をしないことです。不必要な移乗はやめましょう。各自の日課を考慮してみましょう。例えば、トイレでも使用可能な型のシャワーチェアを浴室でも使用し、複数回の移乗を避ける、などです。

#### 車いすでの減圧

皮膚のケアにとって減圧は必須です。しかし、誤った方法で行うと、肩に負担がかかります。すべての車いすユーザーは、その過程で腕を損傷しないような、皮膚を圧力による損傷の影響から保護する方法を知らなくてはなりません。

圧力の増強や皮膚の疼痛を感じることができないことがあるため、各人の皮膚が十分に間違いなく保護されるように、特別な段階を踏む必要があります。多くの人が「車いすでのプッシュアップ」(つまり、車いすのアームレスト上でプッシュアップを行い、臀部をシートから持ち上げること)を行っています。しかし、「車いすでのプッシュアップ」の実施は、かなりの圧力を肩に強います。それに加え最近の研究では、減圧を効果的に行うには、その部位を長時間「無圧」にする必要のあることが示されています(つまり、特定の部位にかかる圧力を、数分間にわたり著しく減弱させる必要があります)。十分に減圧するのに必要な時間、車いすのアームレストを用いるプッシュアップを行うことは、現実的ではありません。

以下の減圧方法は、皮膚を減圧に必要な時間保護する と共に、肩にかかる圧力を減弱させます。

- ・車いす上で前傾します。胸を膝に向かって動かします。
- ・片側に傾き、反対側へも同様にします(つまり、一度に 片側の臀部を持ち上げます)。この方法での減圧量を 増やすには、腕を車いすの後ろへ回して引っかけて、 傾ける側にさらに自分の身体を引っ張ります。
- ・前傾が不可能であれば、車いす上で背を後方へ65度傾けます。
- ・手動車いすを使用している場合は、介助者の協力を得ましょう。車いす上で、身体を約2分間後方へ傾けてくれるよう頼みましょう。安全のために、介助者は車いすの後ろで頑強な椅子に座り、この操作を行います。



減圧の実施:車いす上で前傾し て臀部の圧力を軽減します。この 姿勢を約2分間維持します。

**覚えておくこと** 疼痛と体の 損傷の予防は、それらを治療 することよりはるかに容易で す。



減圧の実施: 車いす上で片側に傾き、その後反対側にも傾いて臀部の圧力を軽減します。この姿勢を約2分間維持します。

#### 疼痛への対処

最善を尽くしていても好ましくないことが生じる場合があります。手首、肘や肩に疼痛が生じたら、その部位の使用を中止して対処することが賢明です。疼痛が生じて、すぐにその原因に対処すれば、回復する可能性が高まります。その状態を続ければ、さらに損傷を生じ、治癒に長時間を要することになってしまいます。

疼痛には、急性疼痛と慢性疼痛の2種類があります。

急性疼痛 --- 急性疼痛の治療はその原因を見出して元の状態に戻すことです。手、手指、手首、肘や肩の疼痛であれば、治療法の1つは安静です。活動的な手動車いすユーザーにとって安静はほぼ不可能なことがあるので、どんな部分に生じた腕の疼痛であれ、数日間比較的安静にしても治癒しない場合には医師の診察を受けましょう。短期間で回復しない場合には、悪化することがあります。様子を

見ずに医師の治療を受けましょう。市販の一般用鎮痛薬を 服用する前に医師に確かめましょう。

慢性疼痛 慢性疼痛とは、消失しない疼痛です。一般に、6か月以上出現している疼痛を慢性疼痛と呼びます。 原因は治癒することのない何かです。慢性疼痛の治療は複合的に行われます。慢性疼痛のある場合には、少なくとも1人の医師と、時に各人と共に治療に臨む臨床家チームが必要です。医療チームには、慢性疼痛に伴う問題に対処する精神科医が加わる必要があります。

車いすユーザーが遭遇する多くの腕の損傷は、安静、特別な運動や時間経過により治癒されます。さらに重篤な損傷には手術が必要なことがあります。手術を考慮している場合には、必ずセカンドオピニオンを求めましょう。少なくとも2名の医師と医療チーム全員からの意見を得ましょう。尋ねるべき内容は以下の通りです。手術の成功率、回復にかかる期間と制限される事項、手術後に回復してからできることとできないことです。

回復には時間のかかる場合があることを必ず考慮しましょう。自分で車いすを漕いだり、移乗できるようになるまでには時間が必要です。手術後には再発を防ぐために、手動車いすから電動車いすへの転換が必要なこともあります。

さらに、移乗の際に介助が必要なこともあります。手術前に 上記のすべての要因を評価しておき、手術後に備えて車 いすやその他必要な介助について確実に調えておくように しましょう。

**■要**: 前述の通り、新しいあるいは異なった何かを試みる前に、体位設定や車いす使用に関するすべての推奨、運動、移乗の手順やその他の提案を、各人の医師や医療チームと話し合う必要があることを忘れないで下さい。

このガイドに載っている運動はどれでもプロフェッショナル [専門家]の介助なしに試さないで下さい。

このガイドを各人が読み、試したいことや疑問に思うことは すべて、あなたの医療チームに報告して下さい。

【お知らせ】 「上肢機能の維持」は今回が最終回です。 次号からは同じく米国退役軍人マヒ者協会(PVA)刊行の冊子「ディプレッション: 受傷後の抑うつ」を連載、来年(2011年)後半からは「脊損者のセクシュアリティとリプロダクティブへルス[性と生殖に関する健康]」を連載する予定です。

○ 刊行が遅れている『脊髄損傷―初めの1年』は2月には 刊行の見込みで、3月の会報にて出版案内を掲載します。 なお本書は、同じくPVA刊行の3点の冊子――「脊髄損傷 の超急性期マネジメント」「受傷後の呼吸マネジメント」「脊髄 損傷のアウトカム」をまとめたものです。〔基金事務局〕

# NPO 法人 ピッケルニ

私たちは障がい者及び 高齢者の自立を支援します!

★訪問介護ヘルパー随時募集中★





## ■ ピッケルニの事業内容 ■

- ・東京都近郊へのホームヘルパー派遣
- ·月2回の重度訪問研修開講
- ・地域移行や自立への活動支援
- 各種相談業務

〒152-0031

東京都昌県区中根 2-13-14-1F

TEL: 03-3725-8836 / FAX: 03-3725-8837

E-Mail: piekernie@pf6, so-net, ne, jp



10代の頃から 私はカリフォルニア、ハワイでサーフィンと 共に生活していました。しかし、2000年3月、34歳の時にス ノーボードの大会の練習中で空中大回転のプレー中に、 着地を誤り腰から落下。医師からは一生歩けないと告知さ れました。一生車いすの生活になることを考えたとき、大変 人生に落胆いたしました。

しかし、年月が経過して不自由な生活になれてきた頃、パラリンピックのテレビ放送に刺激されました。自分も同じように外に出て、もう一度昔のようにいつかスノーボードやサーフィンをやりたい、自分も努力すれば必ずできる――そう信じて、衰えた体力を回復させるため上半身の筋力の強化トレーニングを開始しました。外出の手段となる車を障害者用に改造し、極力屋外に出るよう努めてきました。



何処かに障害者にサーフィン等のプレーを応援してくれるNPOがないかと探していたとき、2010年6月、昔の友人のプロサーファーからの誘いがありました。サーフボードを特注で自分の身体にフィットするように作成し、ASP(世界プロサーフィン連盟)が主催する千葉県太東での大会に参加することができました。



一度は一生諦めたサーフィン。続いて7月3、4日には サーフ系ブランドであるリアルビーボイスが主催するハワイ でも指折りのクラシカル・サーフイベントであるバッファロー ミート大会に参加するなど、次第に活動の場が広がってき ました。

サーフボードは、後輩のプロサーファーに作ってもらいました。私の場合は、脊椎をチタンで固定してあるので曲がりませんので 板にローホーのマットを付けて、胸を上げられるようにしました これで自力でパドルができます。

写真のビーチ用の車椅子は、折りたたみ式でタイヤも取り 外し可能なので、車のトランクにも入ります。



自分一人ではサーフボードに乗ることもままならない身体ですが、主催者の方、スタッフの方々、選手の方々の適切なケアーで挑戦することが出来ました。波乗りの最中も万が一の事故に備えてJWA(日本ウインドサーフィン協会)のスタッフの方が伴走して、安全を期して何回か楽しく波に乗ることができ、今では自分自身

で、サーフィンしてます。

「夢は諦めなければ叶う」という事を再認識しました。

\*私のブログです。 http://ameblo.jp/kaizer-h/



[こじま よしひろ]

[新刊案内]

## 痛み学

臨床のためのテキスト

J.ストロング他編 熊澤孝朗監訳

2010年11月 名古屋大学出版会 B5判変形 578頁 本体6,600円



本書について 原著は2002年に刊行され、編者は国際 疼痛学会の機関誌「PAIN」の編集長を務めた豪州・クイー ンスランド大学教授J. Strong らである。

国際疼痛学会は1994年に「作業療法および理学療法の学校教育のための痛みの概要カリキュラム」を発表したが、本書はその統一的なテキストとしてまとめられたものである。

翻訳作業は愛知医科大学痛み学(ファイザー) 寄附講座(2002年11月~2008年10月)のプロジェクトとして進められ、訳書第1版は2007年に産学社から刊行された。同社の休業のためリニュアル出版が計画され、改訳増補新版として刊行されたものである。なお、監訳者である熊澤教授は、この刊行を待つことなく本年7月に急逝された。

**要旨紹介** 慢性痛患者や医療者がアプローチを変えることで、痛みを緩和できる手法を本書は数多く紹介している。 ごく一部だが「痛い人」の参考までに…〔文責:基金事務局〕

#### 【1章:序論】

・痛みは主観的な経験であることを認めるべきであり、患者が「ある」と言った時に、そして「ある」と言った部位に痛みは存在している。(p6)

## 【4章:痛みの心理】

- ・慢性的痛みを持つ患者には、痛みにうまく対処していく 考え方に転換させていくこと。(p76)
- ・思いやりのある環境の中でアセスメントと治療を提供し、 患者が意義のある生産的な生活/人生を立て直せるよう することは、苦悩を軽減するために非常に重要である。(p78)

#### 【5章:プラシーボ鎮痛】

- ・痛みのために何らかのプラシーボ[偽薬]療法を行うと鎮痛が得られることがしばしばある。(p93)
- ・プラシーボ鎮痛は身体がもっている内因性の鎮痛の1つの発現であり、学習や期待感といった心理学的メカニズムによって活性化される。(p111)
- ・中枢神経系には神経的なリンクが存在し、期待感によって身体症状は変化を起こす。…痛みは個人の期待感によって軽減もすれば増加することもありうる。肯定的な期待感を持てば、痛み治療は肯定的な結果をもたらす。(p111)

#### 【8章:痛み治療における医療スタッフの基本理念】

- ・患者が痛みや苦悩を訴えたときには、その訴えを否定するに充分な、よほどのエビデンス[証拠]がない限り患者を信じなければならない。患者を疑っている限りは患者と信頼関係を構築できないし、患者にとって有意義な目標を達成することも出来ない。(p178)
- ・臨床医や研究者の間では、急性痛を早期から徹底的に 治療することが慢性痛の発症を食い止める、少なくとも慢 性痛がもたらす能力低下の程度を最小限に抑えることが出 来ると考えられている。(p179)

- ・1週間毎日「痛み日記」をつけることで、痛みがどのように変化するか、身体機能がどのように変化するか、どんな動作が痛みをひどくしたり軽くしたりするか、睡眠との関係はどうか、など多くの情報が得られる。(p179)
- ・痛みを心理的なものだと断定すると…患者は痛みの原因が自分にあると非難されている誤解してしまう。(p180)
- ・過度の安静、薬物への依存は痛みを軽減させるかもしれないが、能力低下を進行させ、依存心もますます強くなるという代償を払うことになる。(p180)
- ・薬物療法は治療アプローチの1つであるが、痛みの治療には薬物療法しかないと患者に思わせてしまい、集学的治療にならなくなってしまうことがある。(p185)
- ・「患者が痛みを訴えるときに、必要に応じて鎮痛薬を使うこと(頓用投与)には問題がある。…頓用投与では痛みのサイクルを崩すことができず、激しい痛みを取り除くことが出来ない。頓用投与は薬理学的なエビデンスはなく、無用な痛みで苦しむ時間をつくってしまうだけである。…痛みを和らげるには、過度に休息をとるよりも身体の活動性を高めたり、維持できるようにするのがよい。(p187)
- ・痛みとはどのようなものか、患者に何をしてあげたらよいかを家族に充分に説明する必要がある。家族が慢性痛症とはどんな病態であるか誤解している場合がある。(p189)

#### 【15章:生活の習慣】

- ・痛み管理のための認知行動療法が大きな成功をおさめている。生活様式を変更するには…おそらく認知行動療法が最も役立つだろう。(p337)
- ・睡眠障害は慢性痛患者に重大な影響を及ぼす。…医療者は睡眠不足と抑うつの関係を知っておくべきである。 …睡眠日誌は患者の睡眠の質と量を記録する。…患者はベッドに入る前に気分と行動について考えることで、睡眠を妨げる特定の行動や態度を明らかにできる。(p349)
- ・慢性痛患者は痛みや疲労のためにかなりの時間をベッドでの休息に費やすので、患者には、ベッドは夜間睡眠のためだけにし、休息をとる場所は別に確保させ、ベッドと覚醒の関連づけを最小限にさせる。(p349)
- ・認知行動療法は患者の睡眠管理の認識を高める。例えば「自分は痛いときには眠れない」という考え方から、「自分は痛い時には時々眠りにくいが、従来何とかして眠ってきた」という考え方に変えさせる。…リラクセーションは交感神経活動レベルを低下させ、副交感神経活動を低下させる。この自律神経パターンは睡眠導入を促進する。(p350)
- ・医療者は慢性痛の痛みそのものを診ようとするが、痛みがあったとしても生活していくことに焦点を合わせるべきである。生活様式に注目することで、患者が慢性痛とともにより良く生きていることが可能となる。(p353)

### 【20章:慢性痛の問題】

・(慢性痛)患者は、標準的な鎮痛剤や複数の治療法に 反応せず、薬の副作用を経験し、医療者と意見が合わず、 人間関係をこじらせ、仕事を上手くこなせなくなり、身体能 力をますます低下させ、自尊心を失っていく。

慢性痛症の患者が必要としているのは、痛みとの共生を 図るための患者支援を主たる目的とする包括的な学際的 マネジメントであることは明らかである。(p461)

・その日その日を慢性痛とともに生きている人々がいる。自宅で必要に応じて痛みを管理しながら慢性痛と共生している人々で、「持続痛患者」と呼ぶことがふさわしい。(p461)■

[新刊案内]

# 動画で学ぶ 脊髄損傷のリハビリテーション

## 編集:田中宏太佳・園田 茂

2010年5月 医学書院 B5判132頁+DVD 本体5,700円



編者は脊髄損傷の治療実績を持つ中部労災病院と藤田 保健衛生大学のリハビリ医であり、本書は脊損患者に接した 経験の乏しいリハビリスタッフ向けにまとめたテキストである。

付録のDVDには本文の全てが収められ、画面でページを繰りながら、テーマ別の数多くの動画と参考図版をクリックして体の動きを見ながらテキストを読むことが出来る。

リハビリテーションの目的は、在宅復帰に向けて、それぞれの損傷レベルに応じた日常生活動作の習得におかれており、リハビリ関係者だけでなく、当事者・家族にも十分に参考にしうる知見に溢れている。

構成は第1編:評価法、第2編:訓練方法、第3編:治療・管理法、第4編:車いす・機器・自助具の4部からなっている。

第1編は患者のリハビリのゴール設定に不可欠な障害レベルの評価法であり、やや専門的である。

第2編ではまず基本動作の訓練法が紹介されており、マット上、ベッド上、移乗、車いす、起立・歩行のリハビリの様子が豊富な画像により示され、それぞれの動作のポイントが併記されている。C6完全マヒ者が、床から一気に車いす座面に腰を載せた映像にはちょと驚かされるかもしれない。不全マヒ者の足による車いすの駆動例も画像で紹介されている。

これらの基本的動作を獲得した上で、日常生活訓練として 食事、整容、更衣、排泄、入浴動作が紹介されている。これ まであまり具体的には紹介されていなかった自己導尿や摘 便、風呂場での洗体の動作の実際を画像で見ることが出 来、とてもよく理解できる。読者は、これらのモデルとなってく ださった方々に感謝の念すら覚えるかもしれない。

「損傷高位別到達可能ADL」が簡潔にまとめられており、 当事者自身が獲得できる動作をイメージすることができる。 第3編は脊髄損傷に伴う合併症を紹介。

第4編は在宅復帰にむけた車いすや自助具、住宅改造の 豊富な事例が図版と共に示されている。

在宅生活を送る当事者にも、「ああ、そうだったのか」という新たな気付きをもたらしてくれそうな一書である。

## 基金の活動は皆様のカンパで支えられています

同封の振替用紙をお使いになるか、下記あてに お願い致します。

▼振込先(口座名は「日本せきずい基金」) 郵便振替 No.00140-2-63307

普通口座 No.1197435 <u>インターネット 楽天銀行サンバ支店</u> (旧称: イーバンク) 普通口座No.7001247 =ホンセキズイキキン

★ インターネットのヤフーチャリティ募金もご利用下さい。

## 人体再生に挑む 再生医療の最前線

## 東嶋 和子[著]

2010年9月 講談社ブルーバックス 新書版206頁 本体820円



科学ジャーナリストの手になる本書は、「メディカルバイオ」誌(オーム社)に2007年5月~2009年3月まで12回連載された。連載開始から半年後には山中伸弥京大教授によるヒトiPS細胞の樹立が明らかになり、連載はまさに再生医療研究のめざましい進展との同時進行リポートとなった。

まずiPS細胞のインパクトと課題を解き明かし、第2章「車いすからの解放」では著者が司会を務めたWalk Again 2006から筆を起こし、脊髄損傷の治療研究を紹介する。第3章ではロボットスーツによるリハビリの可能性が、第4章以降では早期の臨床応用が期待される心筋や角膜・網膜、内耳の再生研究の現状をリポート。最後の第9章「患者の声を再生医療に」では、臨床研究の推進のために患者と研究者が連携して課題を乗り越えていく重要性を指摘している。

## 脳の情報を読み解く BMIが開く未来

### 川人 光男[著]

2010年8月 朝日新聞出版 B6判232頁 本体1,300円



著者はATR脳情報通信総合研究所の所長であり、脳科学研究の第一人者である。本書は、人間の運動感覚機能の再建に脳科学が寄与する時代の到来を告げている。BMI (ブレーン・マシン・インターフェース)は、脊髄損傷で四肢マヒ者の脳情報を読み取りパソコンのカーソルを自在に動かすことを可能にした。慢性疼痛患者の脳深部の電気刺激は疼痛を緩和することが明らかになった。実用化された人工内耳や実用化が視野に入った人工網膜も脳科学の成果である。

そこには、脳情報を解読し必要な情報を読み解く技術の 飛躍的発展がある。さらに膨大な脳活動情報を圧縮しシン プルに汎化することで実用化への扉を拡げようとしている。

世界のトップレベルにあるという低侵襲型BMI、リハビリに 役立つ治療型BMI研究の1日も早い実用化を期待したい。

発行人 障害者団体定期刊行物協会 東京都世田谷区砧6-26-21

#### 編集人 特定非営利活動法人 日本せきずい基金・事務局

〒183-0034 東京都府中市住吉町 4-1 7 -1 6 TEL 042-366-5153 FAX 042-314-2753 E-mail jscf@jscf.org URL http://www.jscf.org/jscf/

- \* この会報はせきずい基金のホームページからも 無償でダウンロードできます。 頒価 100円
- ★ 資料頒布が不要な方は事務局までお知らせ下さい。