

 Japan Spinal Cord Foundation	SSKU 特定非営利活動法人	〔季刊〕
	日本せきずい基金ニュース	No. 104 2025-3

事務局からのお知らせ

2025年度への展望と脊髄障害医学会レポート

2024年は元日の能登半島地震に始まり、多くの豪雨災害や南海トラフ地震警戒情報が発表されるなど、非常に自然災害の多い1年でした。

被災されました皆様の1日も早い復興を、お祈り申し上げます。

今年は、慶應義塾大学によるヒトiPS細胞由来の神経前駆細胞を損傷脊髄へ移植された臨床結果が3月の再生医療学会で発表される予定です。

また、ステミラック注（ヒト骨髄由来間葉系幹細胞）による脊髄損傷の治療も、症例数が200件を超えており、こちらの結果発表も期待されるとともに、WalkAgain2024で話がでていたように多くの方への治療開始も期待できそうです。これを受け、基金も皆様に新しい情報を的確に早くお届けできるように、各機関と連携を深めて活動していきたいと思います。

また、再生医療に関する不適格な情報も散乱しておりますので、患者の皆様がそのような情報に振り回されないように注意喚起も行っていきますので、よろしくお願い致します。

11月に開催されました第59回日本脊髄障害医学会に参加、聴講させていただきました。

日本脊髄障害医学会は、理事長が慶應大学整形外科学教室 教授の中村雅也先生で、脊髄障害の克服という共通のビジョンを持った整形外科、脳神経外科、神経内科、泌尿器科、リハビリテーション科、さらに、看護師、薬剤師、理学療法士、作業療法士、ソーシャルワーカーなどの多くの関連職種の方々が一堂に会して、熱い議論を交わし、連携しながら総合的な取り組みがなされています。

今回は会場が沖縄県名護市にある万国津梁館で行われました。沖縄県での脊髄損傷への医療は新しくなった琉球

大学病院が中心となっています。発表では、再生医療に関して、現在患者が受けられる脊髄再生を用いない脊髄損傷治療の最前線に触れ、ロボットスーツやVR(仮想現実)を用いた新しいリハビリテーション、脊髄刺激療法による疼痛緩和などが演題にあがっていました。

なかなか東北では拠点といわれる病院がないなか、国立病院機構仙台医療センターの脳神経外科の先生から脊髄損傷の手術や管理に関する講演があり、また秋田県立循環器・脳脊髄センターの脊髄脊椎外科からは脊髄刺激療法による痛みへのアプローチに関する講演などもあり、とても興味深く聴講できました。

医療に従事される皆様のおかげで、脊髄再生医療の進展とともに、脊髄損傷治療の環境も多方面から進んでいると実感できる貴重な情報共有となりました。

当基金はこれからも最新の脊髄損傷の治療に向けた情報発信を続けるとともに、脊髄損傷者の日常生活の向上と社会参画を目指して、活動を続けて行きます。

今後とも当基金の活動にご協力、ご支援いただけますよう、お願い申し上げます。

●日本脊髄障害医学会

<https://www.jascol.jp/>

●日本再生医療学会

<https://www.jsrm.jp/>

目次

<事務局からのお知らせ>

2025年度への展望と脊髄障害医学会レポート p.1

<研修報告>

高位頸髄損傷者の呼吸器離脱に向けた介入 p.2~3

<プレスリリース>

1. 脊髄損傷治療に関する最新論文の紹介 p.4

2. 脊髄損傷後の脊髄刺激と活動ベースの療法の

併用に関するスコアリングレビュー p.5

<ドリームキャッチャー>

「多くの人に支えられて」上里 一之 p.7

<事務局からのお知らせ>

小説「ひまわり」の紹介

その他 p.8

高位頸髄損者の呼吸器離脱に向けた介入②

地方独立行政法人 大阪府立病院機構 大阪急性期・総合医療センター

リハビリテーション科 主任部長 土岐明子

※会報NO.103での所属に誤りがありましたことお詫び致します

今回は頸髄損傷の患者さんの、気管切開による人工呼吸器管理について述べました。今回はその離脱方法についてお話しします。

●呼吸器離脱に向けての訓練

気管切開による人工呼吸器によって、呼吸状態が安定してきたら、離脱訓練の段階に入ります。換気能力を見ながら人工呼吸器を外して、自力呼吸を行う時間を徐々に増やします。日中の短時間→起床時から就寝前→終日というように、残存能力に応じて外す時間を増やしていきます。目安としては1200ml以上の肺活量があれば、日中の人工呼吸器離脱はほぼできるようになります。1500ml以上の肺活量になれば夜も外せる可能性が高くなると考えています。

●気管切開が不要な、非侵襲的な陽圧換気療法

ただし、C1とかC2の損傷になると、人工呼吸器の継続が必要になることがあり、その場合は非侵襲的な陽圧換気療法への移行を検討します。

非侵襲的な陽圧換気療法は、気管切開の穴を閉じ、マウスピースや鼻プラグ、鼻マスクを通して、人工呼吸器からの換気を受けるやり方です。(①参照)気管切開をしないので、長期のチューブ留置による合併症のリスクが少なくなります。また、気管切開チューブという異物が気道にないことで分泌物が減って吸引が不要になり、良質な声を出してコミュニケーションが取れるようになります。さらに、マウスピースやマスクをつけたり外したりすることで、患者さん自身の自発呼吸の練習がより簡単にでき、呼吸能力を最大限に引き出せるようになります。

また、呼吸筋麻痺が重度でも、練習により「舌咽呼吸」が行えるのもメリットです。「舌咽呼吸」とは、口に溜めた空気を舌を使って飲み込むように肺に送り込むことで呼吸の代償をするという方法ですが、これを習得できるようになります。

嚥下障害があって常に誤嚥している場合や認知機能低下などで協力を得られない場合を例外とすれば、多くの頸髄損傷者は気管切開が不要になります。

●抜管後の咳介助は、排痰補助装置や徒手で

気管切開を抜いて非侵襲的な人工呼吸管理にした場合には、機械による咳介助を行います。(②参照)排痰補助装置でマスクを通して陽圧の空気を入れ、それから陰圧をかけて排痰を行っていきます。排痰補助装置は在宅で人工呼吸器を使っている場合には排痰補助装置加算をつけて医療保険でレンタルできます。

もう一つの咳介助の方法として徒手による咳介助があります。これは患者さんの咳に合わせて胸郭や腹部を圧迫して呼気流速を高めて排痰しやすくする方法です。咳払いする時に介助者が胸を抑え、その時に咳を出して痰を口まで上げるというやり方です。(③参照)

健康成人の咳の力は、ピークフローメーターで測ると360から960L/min(パーミニット)になります。(④参照)これが270を下回ると、痰の粘調度や量が増した時の咳の力としては不十分になり、160を切ると、痰の性状にかかわらず日常的に唾液の処理がうまくできなくなり、上気道のクリアランスが不十分になります。

●咳介助の実際

C3の完全麻痺で受傷4ヶ月後に当センターへ転院した患者さんの例を紹介します。入院時は気管切開による人工呼吸器で、努力肺活量は860mlという状態でした。3ヶ月後ぐらいに人工呼吸器を離脱し、退院前に測った記録では努力肺活量が2350mlまで増えましたが、この年齢でこの体格の方だと半分くらいの肺活量です。この状態で患者さんがしっかり息を吸い込んだ後に徒手介助して咳を補助すると、自力の咳の力1301/minという値から、4001/minまで上がりました。

患者さんが喚起を十分できない場合には先に吸気補助を行った直後に徒手介助をします。吸気補助は、蘇生バッグに一方向弁やマウスピースをつけたものを使います。(⑤参照)まずしっかり自分で吸ってから、さらにこの

蘇生バッグで2回分吸い込み、それから胸を抑えると、蘇正バッグを使って貯めた空気の量は3300mlくらいまでいくようになりました。さらに胸部介助を加えると咳の力は480まで上がります。以上のような方法を行っています。

●慢性期頸髄損傷の注意点

頸髄損傷の慢性期には、加齢や胸腹部の痙縮・拘縮、肥満、慢性便秘による腹部膨満などによって、肺活量が低下することがあります。

こんな症状があれば一度検査を受けてください。

- ・排痰が困難になってきた。
- ・無気肺や肺炎を繰り返す。

図①



図③



図⑤

吸気が十分できない場合は吸気補助を併用する

救急蘇生バッグを使用



最大強制吸気量 3310ml
CPF 最大吸気+胸部圧迫介助 480L/min

- ・声が小さい、長い発声が難しい、呼吸困難感。
- ・心不全を指摘された(実は肺性心のことも)
- ・いびき、日中の傾眠

これらの場合にも非侵襲的な人工呼吸管理や機械の咳介助を使用して、気管切開を行わずに良好な呼吸状態を保つことができるように試みます。

以上のように当センターでは、それぞれの患者さんの状態に合わせて最適な呼吸状態を選べるよう、様々な人工呼吸や咳介助方法を導入しています。また、人工呼吸器離脱がかなわない場合でも、健康で活動的な生活を送れるよう、今後もサポートを続けてまいります。

図②

機械による咳介助



排痰補助装置加算 1800点
人工呼吸を行っている入院中の患者以外の
神経筋疾患等の患者に対して、排痰補助装
置を使用した場合



排痰補助装置 カフアシストE70

図④

咳のピークフロー (cough peak flow: CPF)



- ▶ 健康成人では360～960L/min
このとき吐き出される空気の量は約2.3Lある。

- ▶ CPF<270L/minの場合：
痰の粘稠度や量が増した時には、咳の力としては不十分になる
- ▶ CPF<160L/minの場合：
痰の性状にかかわらず、日常的に上気道のクリアランスは不十分となる

脊髄損傷治療に関する最新の論文紹介

2025.1.13にAASJ^{*1}西川伸一先生とYOUTUBEで脊髄損傷(SCI)治療に関する最新の論文紹介を行った。ここで紹介された文献はOnward Medical社(ローザンヌ工科大学(EPFL)からスピンオフし臨床を受け持つ)によるものである。

主な論文として、①硬膜外電気刺激(EES)と脊髄埋め込み型の多電極パドルリード化を使用した脳脊髄インターフェース(BSI)臨床試験の進歩 ②非侵襲の電極パッチを用いた上肢機能の改善 ③歩行に関する大脳皮質運動野以外の神経別ルート の3点が取り上げられた。

① EESは2018年から臨床試験^{*2}が始まった。その際の歩行はシーケンスに基づきパターン化されたもので、スマートフォン等で操作し、被験者が歩行の現実が感じられなかった。しかし、BSIでは大脳皮質運動野と脊髄の間にワイヤレスデジタルブリッジを設け、個々人の歩行状況をAI等により判断、最適化する事で筋肉の動きと歩行タイミングに対する意識的な制御が可能になり、SCI患者の自然な歩行を回復できる。^{*3}



ワイヤレスBSI概念図、大脳皮質運動野及び装具

② 非侵襲の電極パッチを用いた上肢機能改善^{*4}
ARC^{EX}と名付けられたこの治療法は非侵襲電極パッチで低周波治療器のような外観で、外科手術なしに脳からの信号を上肢筋肉に伝えることができ、頸椎損傷患者の腕の動きを補助することが可能となる。このARC^{EX}はQOLを著しく改善するものとして期待できる。



非侵襲の電極パッチ概念図

③ 歩行に関する大脳皮質運動野以外の神経別ルート^{*5}。
不完全SCIにおいて自然に運動機能が回復する事例がしばしば見受けられる。この様な事例で不完全SCI後の歩行回復を増強するニューロンを全脳領域3Dマッピングし特定した。マウスでの探索の結果、大脳皮質運動野以外に外側視床下部(LH)でグルタミン酸作動性ニューロンLHV^{glut2}が不完全SCI後の歩行回復に関係していた。更に、電極刺激を用いるとLHV^{glut2}を活性化、その

信号がリレーを介し不完全SCI後の歩行回復に寄与し、歩行を改善した。次に、SCIラットに電気刺激部位を最適化した深部脳刺激療法(DBS^{LH})を作用した場合でも歩行能力を即座に増強、脳幹ニューロンからの残存腰椎終末投射の再編成を通じて歩行回復を促進した。DBS^{LH}はテストした全マウス及びラットの歩行を即時に改善した。



DBS^{LH}の位置
LHのニューロンを可視化

DBS^{LH}の有無に関する
ラットのクロノフォトグラフィー

更に、ラットに対しDBS^{LH}と1～8週間のロボット支援リハビリテーションを組み合わせで行った結果、直立姿勢での歩行が可能になり、その状態が即時かつ持続した。人へのDBS^{LH}臨床として2人の不完全SCIへのパイロット臨床試験が行われた。その結果、2人の被験者の歩行が即座に改善し、更にリハビリテーションと併用することでDBS^{LH}をオフ後も歩行機能は持続した。また、DBS^{LH}に関連する重大な有害事象はなかった。

今後は体重、心理状態、ホルモンプロファイル、自律神経機能の潜在的な変化を含むDBS^{LH}の安全性と有効性のプロファイルを更なる試験で確立する必要がある。

DBS^{LH}及びリハビリテーション後の参加者

参加者1は装具や体重支持なし歩行、参加者2は階段を独立して昇降を目標



- ※1 オール・アバウト・サイエンス・ジャパン(AASJ):医学・医療を中心に患者や一般市民の側から考えるNPO法人
- ※2 2022年日本せきずい基金6月会報参照
- ※3 Henri Lorach, Andrea Galvez, et al Walking naturally after spinal cord injury using a brain–spine interface Nature volume 618, pages126–133 (2023)
- ※4 Chet Moritz, Edelle C, et al Non-invasive spinal cord electrical stimulation for arm and hand function in chronic tetraplegia: a safety and efficacy trial Nature Medicine | Volume 30 | May 2024 | 1276–1283
- ※5 Newton Cho, Jordan W. Squair, et al Hypothalamic deep brain stimulation augments walking after spinal cord injury Nature Medicine volume 30, pages3676–3686 (2024)

「全体が部分の総和を超えるとき：脊髄損傷後の脊髄刺激と活動ベースの療法の併用に関するスコーピングレビュー^(注)」

この論文は、ICORD (University of British Columbia医学部およびVancouver Coastal Health研究所の脊髄損傷研究センター) のクレア・シャクルト等を中心に、イギリスのバーミンガム大学、シカゴノースウェスタン大学等の合同研究です。脊髄損傷 (SCI) を負った患者に対して**活動ベースの療法 (Activity-Based Therapy: ABT) と脊髄刺激 (Spinal Cord Stimulation: SCS) **を組み合わせる治療法がもたらす効果についてまとめたものです。このレビューは、両者を併用することで、各療法単独以上の効果が期待できるという仮説に基づいています。

背景

脊髄損傷は、運動機能と自律神経機能の両方の障害を引き起こし、自立と生活に悪影響を及ぼし、罹患率と死亡率を上昇させる。感覚機能と自律神経の回復のための2つの異なる介入として、活動に基づくトレーニングと脊髄刺激の利点を裏付ける新たなエビデンスが出てきているが、これらを組み合わせた効果は現時点では不明である。このレビューでは、感覚運動機能と自律神経機能を改善するためのペア介入の有効性を評価しました。

主なポイント

1. 活動ベースの療法 (ABT)

ABTは、損傷箇所よりも下の麻痺または筋力低下した筋肉を活性化させることを目的としたリハビリテーションです。機能的電気刺激やロボット支援歩行訓練などが含まれ、神経系の再編成 (ニューロプラスティシティ) を促し、運動機能の回復を図る療法です。

2. 脊髄刺激 (SCS)

SCSは、脊髄に直接電気刺激を与える治療法で、SCI患者の運動機能や痙縮の軽減、また運動制御の部分的な回復に寄与することが示されています。電気刺激によって脊髄の神経回路が再活性化され、運動機能の改善に繋がると考えられています。

3. 併用の効果

ABTとSCSを組み合わせることで、単独の療法を超える回復効果が得られる可能性があります。ABTが筋肉と神経系の活性化を提供することで、SCSの効果が強化され、同時にSCSがABTの効果を高めるための「神経応答性」を促進することが期待されています。この相乗効果により、運動機能や独立性の向上、そして生活の質の改善に繋がる可能性があると考えられています。

4. 証拠とアウトカム (治療効果)

レビューでは、既存の研究や臨床試験のデータを集約し、併用療法がもたらす効果を評価しています。主な評価項目には、運動機能、筋力、痙縮の改善、歩行や移動

能力、さらには患者の心理的状态や生活の質における改善が含まれます。

5. 課題と今後の展望

SCSとABTの併用療法には、高額なコストや特殊な設備の必要性が課題として挙げられています。また、損傷の重症度や個人差により効果が異なるため、標準化された治療プロトコルや最適なタイミング、そして個々に合わせた治療法の開発が必要です。今後の研究としては、併用療法のより効率的なアプローチの確立が求められています。

※注釈

スコーピングレビュー (Scoping Review) は、既存の知見を網羅的に概観し、まだ研究されていない範囲 (ギャップ) を特定するための文献レビューの一種です。システムティックレビューと比較すると、迅速に行われることが多く、特定の研究領域の全体像を把握するために利用されます。

スコーピングレビューの主な目的は以下の通りです。:

- ① 研究活動の幅広さ、範囲、性質を調べる。
- ② システムティックレビューを実施する価値があるか決定する。
- ③ 研究結果の要約と普及。
- ④ 既存の知見から研究ギャップを特定する。

スコーピングレビューは、特定のトピックや分野で利用可能なエビデンスを探したいときや、研究を始める前に既存の研究を網羅的に確認する際に非常に有用です。

出典: Shackleton, Claire et al. "When the whole is greater than the sum of its parts: a scoping review of activity-based therapy paired with spinal cord stimulation following spinal cord injury." *Journal of neurophysiology* vol. 128,5 (2022): 1292-1306. doi:10.1152/jn.00367.2022



公益財団法人全国脊髄損傷者連合会沖縄県支部長
NPO法人沖縄県脊髄損傷者協会 理事長
上里 一之(61歳)

日本せきずい基金の会員の皆さん、関係者の皆さん、はじめまして。現在、公益財団法人全国脊髄損傷者連合会沖縄県支部長及びNPO法人沖縄県脊髄損傷者協会の理事長を務めている上里一之と申します。障害のレベルはC4で完全四肢のチンコントロール付き電動車いすに乗り、沖縄で日々の在宅生活を営んでいます。

ちょうど今から40年前、体育大学在学中のスポーツクラブの練習中の事故で頸髄を損傷しました。アマチュアレスリングという激しい練習を伴う対人競技なので、怪我や事故に十分気をつけながら練習を続けてきた中で、ふと集中力を欠いてしまった瞬間に起こった事故でした。レスリングマットの上に仰向けに倒れた自分の身に何が起こったのか？先ほどまで元気に動いていた手足が動かない事など、全く理解できずにいる姿を今でも思い出されます。直ぐに救急車が呼ばれ病院へ搬送される車の中で、「もしかしてこのまま命を失うのか？こういう形で人生を終わらせたくない」と号泣しながら、いろんな神様に「助けてください」と祈り続けた夜の出来事を鮮明に憶えています。

入院から1年半が経過した頃、車いすに乗った知らない先輩たちが病室に面会に来てくれて、事故の様子や不安や悩み事等を丁寧に聞いてくれて、車いすに乗りながらも在宅生活や仕事も可能なことなど、社会復帰に必要な情報の提供や励ましの言葉を惜しみなくかけてもらいました。車いすの先輩方や家族・友人知人、医療関係者等多くのサポートのおかげで6年半余りの入院生活を終えて自宅に帰ることが出来ました。

自宅に戻ってからは、車いすの先輩方が所属している脊髄損傷者連合会沖縄県支部に足を運ぶようになり、障がい者福祉の現場で働く仲間や他の障がいを持つリーダーたちとも友達が広がりました。これまで先輩たちに支えられたことを今度は、自分が病院や在宅を訪問する役割を担えるようピアサポーターとしての活動にやりがいを持てるようになりました。さらに相談の対象は広がり、障害福祉サービス利用時に利用計画を立案する相談支援専門員の資格や就労支援事業所で個別支援計画を立案するサービス管理責任者として仕事にもつながっています。さらに地域福祉全体のシステムなどに興味も広がり社会福祉士の資格取得や近いうち自分もお世話になる介護保険制度の事も知りたくて介護支援専門員(ケアマネジャー)の資格も持ちました。

大学卒業後は地元で体育教師として働くことを夢見て、体育大学へ入学した学校で自分の不注意により起こしてしまった大きな事故。誰よりも丈夫で健康な体を失ってからは、本当に悲しくて辛い日々でした。そのようなちっぽけな自分の立ち直りを信じてサポートしてくれた多くの仲間たちへ、少し大げさだけど恩返しのつもりで沖縄の地で頑張っている姿をこれからも届けたいと思います。最後になりますが、現在、日本せきずい基金が取り組んでいる再生医療の研究に大いに期待を抱いている一人です。優秀な研究者や医療従事者のサポーターの力で、慢性期の脊髄損傷者でも再び動ける身体を取り戻すことが出来ることが可能な未来がすぐそこまで来ているような気がします。その日が来るまでピアサポーターとして、よんなーよんなー(沖縄の方言で、無理せず自分なりの歩み方での意味)頑張っていこうと思います。

小説「ひまわり」のご紹介

弁護士の菅原崇です。私は、頸髄損傷を受傷当事者で、法律を全く知らない状態で司法試験挑戦を決意し、法科大学院に入学し、日本初の司法試験音声受験合格者となりました。

この『ひまわり』という物語は、ある日突然、頸髄を損傷し、人生が一変した女性の挑戦と再生の物語で、作者は、テレビドラマの『競争の番人』や『元カレの遺言状』などを執筆された新川帆立さんです。新川さんは、私に丁寧な取材をしてくださり、私が司法試験に合格するまでの実話を下敷きにして執筆された小説が「ひまわり」です。

主人公・朝宮ひまりは、交通事故で四肢麻痺となり、それまでの生活が一変します。

仕事も、自由に動ける身体も、これまでの夢も、一瞬にして失われる。しかし、それでも彼女は、社会復帰するために、弁護士を目指す道を選びます。

ひまりが直面する壁は、決して彼女だけのものではない。事故や病気、仕事や生活環境の変化--誰もが、予期せぬ出来事によって「今まで通りの生活」を続けられなくなることがある。そんなとき、人はどう生きるのか。『ひまわり』は、その問いに真正面から向き合った作品です。

私は、株式会社明治で技術系総合職に就いていましたが、ある日突然、頸髄を損傷し、復職を目指して必死にリハビリに励みましたが、退職を余儀なくされました。

仕事も、趣味も、生きがいもすべて失った。しかし、なんとか社会復帰して、「困っている方の力になりたい」と

考え続け、弁護士になりました。そして現在は、あらゆる分野の交渉と交通事故、相続、企業法務などの案件に携わりながら、全国で講演活動も行っています。



『ひまわり』を読んで考えてほしいこと

本書を読み終えたとき、読者の多くは「もし自分が同じ立場になったら?」と考えるかもしれません。突然の事故や病気、仕事や生活環境の変化--人生のどこかで、誰もが大きな壁にぶつかることがあります。

そんなとき、『ひまわり』が示しているのは、「できない理由を探すのではなく、どうすればできるかを考える」ことの大切さです。たとえ今は先が見えなくても、一歩踏み出せば道は開ける。そんなメッセージが、この本には込められています。

「どうすればいいのかわからない」「今の状況を変えたい」--もしそんな思いを抱えているなら、一人で悩む必要はありません。本書を通じて、あなたの選択肢が広がるきっかけになれば嬉しく思います。

～ウェブから購読の申し込み受付ができます

会報「日本せきずい基金ニュース」の購読の登録、登録情報の変更、削除は右記のQRコードから行えます。「日本せきずい基金ニュース」は当ホームページからでも

ダウンロードできます。郵送での受け取りが不要な方は是非、削除のご連絡をお願いします。

新規ご購読の申込み、登録情報の変更・ご購読の中止はこちらから→



We Ask You

日本せきずい基金の活動は
皆様の任意のカンパで支えられています

● 寄付の受付口座

郵便振替 記号 00140-2 番号 63307
銀行振込 みずほ銀行 多摩支店 普通1197435
楽天銀行 サンバ支店 普通7001247
口座名義はいずれも「ニホンセキズイキキン」です。

発行人 障害者団体定期刊行物協会

〒157-0072 東京都世田谷区祖師谷3-1-17
ヴェルドゥーラ祖師谷102

編集人 特定非営利活動法人 日本せきずい基金・事務局

〒158-0097 東京都世田谷区用賀4-5-21 第一小林ビル402号室
TEL 03-6421-1683 FAX 03-6421-1693
E-mail jscf@jscf.org HP https://www.jscf.org/

*この会報は日本せきずい基金のホームページから、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ください。