

CONTENTS

※クリックすると各記事に移動します

第64回日本定位・ 機能神経外科学会開催のご挨拶	梅村 淳
神経科学と人工知能を組み合わせ、 脳の疾患で苦しむ人を減らす	紺野 大地
DBS治療の新たな選択肢を患者さんへ ～リモートケア機能付き NeuroSphere™ Virtual Clinicの可能性～	藤本 祐介
施設紹介 新百合ヶ丘総合病院 集束超音波療法(FUS)チーム	眞木 二葉
施設紹介 中通総合病院	畠山 潤也
臨床工学技士と定位・ 脳機能外科の関わりについて	山田 奨人
専攻医の視点から： 定位・機能神経外科の道を歩む	杉山 純平
テレビ出演のご報告	山本 一徹
夢の海外研修	Jason HO
学会予定	旭 雄士
助成情報	西田 南海子
編集後記	池田 俊勝



Japan Society for Stereotactic and
Functional Neurosurgery
Founded in 1963

日本定位・機能神経外科学会

< 事務局 >

一般社団法人
日本定位・機能神経外科学会事務局
アップローズ株式会社
〒440-0886
愛知県豊橋市東小田原町48番地セントラルレジデンス201
Tel : 0532-21-5731
E-mail : jssfn@uproses.co.jp

< ニュースレター編集部 >

jssfn-newsletter@googlegroups.com
聖マリアンナ医科大学 太組一朗
金沢脳神経外科病院 旭 雄士
国際医療福祉大学 上利 崇
自治医科大学 中嶋 剛
近畿大学 内山卓也
日本大学 小林一太
済生会松山病院 田中寿知
大阪大学 谷 直樹
岩手医科大学 西川泰正
福岡大学 森下登史
札幌麻生脳神経外科病院 笹森 徹
国立病院機構西新潟中央病院 福多真史
岡山大学 佐々木達也
北野病院 西田南海子
札幌医科大学 江夏 怜
日本大学 池田俊勝

第64回日本定位・
機能神経外科学会開催のご挨拶

梅村 淳 先生 ATSUSHI UMEMURA

第64回日本定位・機能神経外科学会
会長 梅村 淳



このたび2025年2月7～8日に東京浅草で第64回日本定位・機能神経外科学会を開催させていただきます。このような伝統ある学会の会長を拝命し、大変光栄に存じますと共に大きな責任を感じております。順天堂大学脳神経外科としては今回が初めての開催になりますが、過去には第4回(1965年)、第18回(1979年)に順天堂神経学教室の榎林博太郎先生が本学会を開催されていることから順天堂大学としては3回目の開催となります。

私は1986年に名古屋市立大学を卒業し、すぐに母校の脳神経外科に入局しました。大学院に進み脳虚血の病態研究で学位を取得し、1993年にはロンドン大学神経学研究所(Queen Square)への留学も経験しました。その後は市中病院で脳血管障害を中心とした一般脳外科臨床を行ってまいりました。その頃教授として赴任された山田和雄先生からアメリカでの臨床経験の話聞き、私も挑戦したいと思い卒後12年でUSMLEを受験しECFMGを取得しました。新しいことを学びたいと思い機能的脳神経外科のポジションを探したところ、運良くペンシルベニア大学に臨床フェローとして採用され2002年40才時に渡米しました。そこではBaltuch教授のもとで主にDBSを集中的に習いました。ちょうどまさにDBSが凝固術に代わって世界で急速に普及し始めた頃で、わずか1年3ヶ月の滞りで100例ものDBS手術を自分自身で行わせていただくことができました。パーキンソン病に対するDBSの劇的な効果に感銘を受け、これをライフワークにしよう決めました。帰国後は名古屋市大で症例を重ねておりましたところ、順天堂脳神経内科の服部教授から順天堂へのお誘いを受けました。順天堂の神経学教室は定位脳手術の世界的先駆者である榎林博太郎先生が初代教授であり、パーキンソン病の臨床・研究における本邦でのトップセンターの一つであることは承知しておりましたので大変光栄に思い、2012年50才時に寄附講座(運動障害疾患病態研究・治療講座)の専任教員として順天堂に赴任しました。この10年間は順天堂の多くのパーキンソン病専門の先生方の厳しい目に晒されながらも非常に多くのDBS手術を行わせていただき現在に至っています。

私が関わるようになったこの20年間だけでも定位・機能脳神経外科領域には目覚ましい進歩がありました。手術においてはMRIを用いた直接的画像誘導手術に生理学的評価法である微小電極記録を組み合わせる方法が主流となり、さらにコンピュータ技術の進歩により種々の手術プランニング用ソフトウェアも開発され、手術は従来に比べて格段に容易になり精度や安全性も飛躍的に向上しました。従来の破壊術と比べて安全性が高く調節性があるDBSの急速な普及に伴い様々な特徴を有するDBSデバイスが次々に登場しました。さらに適応疾患も従来のパーキンソン病をはじめとする運動障害疾患のみならず精神疾患やてんかん、認知症などその他の疾患に対してのDBSの適用も検討されており今後順次実施されていくと思われまます。さらに新たな治療モダリティとして集束超音波(FUS)や凝固術の再興、さらにはその他のデバイスを使用した薬物療法なども登場し、個々の患者さんに最も適した治療法を選択する必要があります。このように定位・機能脳神経外科領域においては常に勉強して新しい知識を身につけていく必要があります。そのためにも本学会は非常に重要な役割を担っています。

今回の学会のテーマは“Pearls and Pitfalls”としました。“Pearls”というのはアメリカの臨床現場でよく使われる言葉で、臨床経験が豊富な医師から得られた貴重な助言やヒントのような意味です。一方、“Pitfalls”はまさにその言葉通りで、あまり派手さの無い定位・機能神経外科手術ではありますが、そこには常に多くのPitfallが潜んでいます。今回の学会では一施設であり多くの症例を経験できない定位・機能神経外科手術における“Pearls”や“Pitfalls”を会員の先生方で共有し、参加した先生方が、「役に立った」「参考になった」と思えるような学会にしたいと考えています。そのための種々のプログラムを企画中ですので是非とも多くの演題のご応募をよろしくお願ひします。

また今回の開催地である浅草は東京でも最も人気の観光スポットの一つでもあり、現在でも江戸の下町風情が残されている街です。十分に余裕を持ってお越しいただき散策なども楽しんでいただければと思います。是非とも多くの先生方の参加を心よりお待ちしております。

第64回日本定位・機能神経外科学会
会長 梅村 淳



神経科学と人工知能を組み合わせ、 脳の疾患で苦しむ人を減らす



紺野 大地

DAICHI KONNO

東京大学大学院薬学系研究科
薬品作用学教室

皆様初めまして、東京大学の紺野大地と申します。この度は日本定位・機能神経外科学会の学会誌に寄稿する機会をいただきましたことに、心より感謝申し上げます。また、このような機会を下さった福岡大学の森下登史先生に、この場を借りて御礼申し上げます。

私は2015年に東京大学医学部を卒業した後、東京大学の池谷裕二研究室で侵襲型Brain Machine Interface研究で博士号を取得し、その後は東京大学の松尾豊研究室で脳と人工知能を組み合わせる研究に取り組みました。現在は内科

医として働きつつ、侵襲型Brain Machine Interfaceプロジェクトの立ち上げに取り組んでいます。

その他の個人的な取り組みとしては、ChatGPTをオリジナルにカスタマイズした論文解説AI「Paper Interpreter¹」を作成して公表したところ、オリジナルChatGPTの中で日本1位、世界6位の利用数を達成しました。単なる論文内容の要約に止まらず、内容に関するインタラクティブな質問や図表の解説もできる点が特徴です。私自身、毎日のように活用しているので、興味のある先生はぜひ使ってくださいと幸いです。

さて、私は神経科学と人工知能の両方を専門としている訳ですが、これらを組み合わせた分野で近年非常に興味を持っているのが、神経活動に基づくバイオマーカーを用いた神経精神疾患の診断・治療です。

例えばScangos et al. (2021)²らの研究では、難治性うつ病患者の侵襲脳データを用いて症状悪化を予測するバイオマーカーを構築し、それに基づいて脳深部刺激療法を行うことで症状の改善が認められました。この他にもShivacharan et al. (2022)³やSani et al. (2018)⁴など、ヒト侵襲脳デー



筆者が作成した論文解説AI「Paper Interpreter」



タから神経活動バイオマーカーを構築し、神経精神疾患の診断・治療に活用する有力な研究がこの数年でいくつも発表されています。

しかしながらこれらの研究で用いられている機械学習手法は最先端のものとは言えず、改善の余地があります。深層学習や大規模言語モデルなどの最先端の人工知能技術を用いた脳データ解析にはまだ複数のハードルがありますが、遠くからこれらを用いた脳データ解析が主流になり、より高精度でパーソナライズされたバイオマーカー構築が可能になると予測しています。

話は変わりますが、人生を捧げるに値する仕事とは何か、とよく考えます。私は、「神経科学と人工知能を組み合わせ、脳の疾患で苦しむ人を減らすこと」に人生を捧げたいと考えています。

内科医である私は直接的に侵襲脳データを取得することはできませんが、最先端の人工知能を活用したデータ解析と、医師として医学(界)の作法を多少なりとも理解している点が自身の強みだと考えています。

一方で脳外科医や神経内科医の先生方の中には、人工知能の知識や時間的な制約のために、貴重な侵襲脳データを取得されながらも十分に解析できている訳ではない先生もいらっしゃるのではないのでしょうか。

もし最先端の人工知能技術を用いた侵襲脳データの解析や、神経活動に基づくバイオマーカーを用いた神経精神疾患の診断・治療にご興味をお持ちの先生がいらっしゃいましたら、ぜひお気軽に d.konno.dk [@] gmail.com までご連絡いただけますと幸いです。

最後になりますが、日本定位・機能神経外科学会のますますのご発展を祈念して、私の寄稿を終了させていただきます。改めて、この度は貴重な機会をいただき誠にありがとうございました。

1. <https://chat.openai.com/g/g-hxDOCBQrs-paper-interpreter-japanese>
2. Scangos, Katherine W., Ghassan S. Makhoul, Leo P. Sugrue, Edward F. Chang, and Andrew D. Krystal. 2021. "State-Dependent Responses to Intracranial Brain Stimulation in a Patient with Depression." *Nature Medicine* 27 (2) : 229-31.
3. Shivacharan, Rajat S., Camarin E. Rolle, Daniel A. N. Barbosa, Tricia N. Cunningham, Austin Feng, Noriah D. Johnson, Debra L. Safer, et al. 2022. "Pilot Study of Responsive Nucleus Accumbens Deep Brain Stimulation for Loss-of-Control Eating." *Nature Medicine*, August. <https://doi.org/10.1038/s41591-022-01941-w>.
4. Sani, Omid G., Yuxiao Yang, Morgan B. Lee, Heather E. Dawes, Edward F. Chang, and Maryam M. Shanechi. 2018. "Mood Variations Decoded from Multi-Site Intracranial Human Brain Activity." *Nature Biotechnology* 36 (10) : 954-61.

DBS治療の新たな選択肢を患者さんへ ～リモートケア機能付き NeuroSphere™ Virtual Clinicの可能性～



藤本 祐介

YUSUKE FUJIMOTO

アボットメディカルジャパン合同会社
ニューロモデュレーション事業部
事業部長

日本定位・機能神経外科学会ニューズレターへ寄稿するご機会を頂き、本学会執行部ならびに編集委員の諸先生方、関係者の皆様方に心より御礼申し上げます。当社の企業理念は「人々の人生に新たな未来を届けられるテクノロジー」を通じて、人々が健康で活力に満ちた人生を送れるよう支援することです。当社は様々な疾患領域において、患者さんの生活の質(QOL)を向上させる革新的製品およびサービスを提供させていただいております。

そして、当事業部は本学会の諸先生方と密に連携させていただきながら、脳深部刺激療法(DBS)、脊髄刺激療法(SCS)、経皮的ラジオ波焼灼療法(RFA)における患者視点に立った製品およびサービスを医療機関に提供しています。

2020年以降、私たちは新型コロナウイルス感染症による世界的パンデミックで「未曾有の緊急事態」を経験し、患者さんの生活様式と共に、医療サービス提供体制も徐々に変化しつつあると実感しています。とりわけ、本態性振戦、パーキンソン病、ジストニア等の脳深部刺激療法(DBS)を必要とする患者さんは、日常生活動作(ADL)およびQOLの本質的な向上に取り組んでおられます。患者さんご本人やその付き添いのご家族にとっても医療機関への通院は大きな負担です。また、DBS治療を提供できる学会認定施設は日本全国で約40施設と限定され、医療サービス提供側とそれ

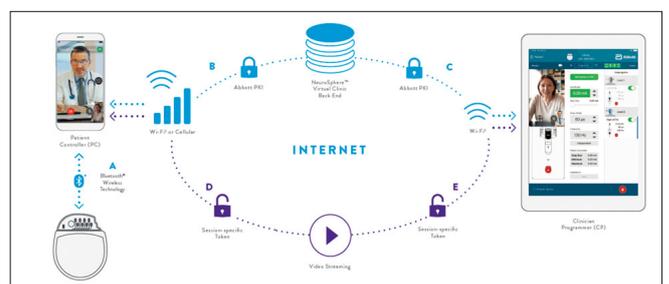


図1. NeuroSphere VCのネットワーク構成図



を享受する側のニーズに大きなギャップ(DBS治療開始後の通院フォローアップの肉体的・心理的負担)があると社は考えております。

そこで、そのようなアンメットニーズにお応えするため、当社は2022年11月にスマートデバイス(スマホやタブレット)を活用し、患者さんとビデオ通話をしながらオンライン上で刺激調整を行うことを可能とする「リモートケア機能¹付きNeuroSphere™ Virtual Clinic (販売名: Artemis プログラム、以下「NeuroSphere VC」)」の薬事一部変更承認を取得し上市いたしました。現在に至るまで着実に導入施設を広げ、DBS治療の新たな選択肢の一つとして今後の可能性が大きく期待されています。これまで刺激プログラムの調整は対面診療で施されていましたが、NeuroSphere VCの活用により、患者さんは場所を限定せず受診することが可能となります。

2024年2月にニューオータニイン札幌で開催された第63回日本定位・機能神経外科学会の当社共催ランチョンセミナーでは、順天堂大学医学部附属順天堂医院 脳神経外科 梅村淳先生を座長として『海外での使用状況から考察するNeuroSphereの現状と可能性』という演題で西新潟中央病院 機能脳神経外科 伊藤陽祐先生、そして、日本大学医学部脳神経外科学系神経外科分野の渡辺充先生より海外視察を踏まえた使用経験をご講演いただきました。ご講演の中では、未だ対面刺激調整と同等の診療報酬点数が認められていない課題が挙げられると同時に、遠方からの通院が難しい故にDBS治療そのものを諦めていた患者さんがおられ、本システムを活用することで治療機会を提供することができるという大きな可能性についてご示唆をいただきました。また、当該ランチョンセミナーにおける参加者アンケート調査では、回答者の53%がNeuroSphere VCの機能について、

「診療のオプションとして役に立つと考えている」と回答を頂き、更に診療報酬点数が認められれば、追加40%の参加者が検討したいと回答頂きました[図2]。診療のオプションの一つとして前向きに検討頂いている事が伺えました。

また、2022年8月より、患者さんがお持ちのiPhone † 2 にアボットの患者用コントローラアプリをインストールする事が可能になり、別のデバイスを持つ必要がなくなりました。2024年2月より、iPod touch † からスペックの高いiPhone SE † に移行致しました。今後も、リモートケアへの環境に適したより良いデジタル技術を提供できればと思っております。

最後になりましたが、本システムの導入にあたり本学会執行部および会員の諸先生方には多くのご助言をいただきましたことを改めて感謝申し上げます。当社は、当該システムを広く皆様にご認識いただき、DBS治療を諦めていた患者さんに当該システムを選択肢の一つとして加えていただけるよう、より一層の啓発活動に尽力しADL/QOL向上に貢献していきたいと考えております。

- 1 専用アプリを用いて、DBSのデバイスに対する電気刺激プログラムの調整を遠隔で行う機能のこと[図1]
- 2 対象となる Apple † デバイスで利用できます。患者用コントローラアプリと互換性のある Apple † デバイスのリストについては、<https://www.neuromodulation.abbott/int/en/mobile-os-compatibility.html>をご参照ください。

販売名: Infinity Dual 8 ニューロスティミュレータ

承認番号: 22900BZX00166000

販売名: Artemis プログラム

承認番号: 22900BZX00175000

™ はアボットグループの商標を意味します。

† Indicates a third party trademark, which is property of its respective owner.

MAT-2404717

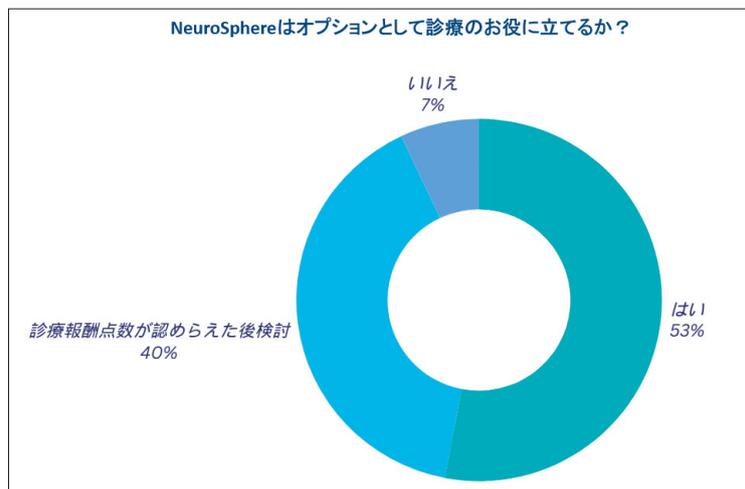


図2. 第63回日本定位・機能脳神経外科学会ランチョンセミナー1ご参加者アンケート結果抜粋



施設紹介 新百合ヶ丘総合病院 集束超音波療法(FUS)チーム



眞木 二葉

FUTABA MAKI

新百合ヶ丘総合病院脳神経内科

新百合ヶ丘総合病院脳神経内科の眞木二葉と申します。この度は、大変貴重な機会をいただきまして、感謝申し上げます。このお話をいただいてから、2013年のニューズレターを見返してみると、阿部先生がFUSの第一症例をご報告されていました。その際に私も立ち会ったことは覚えていますが、当時は何が行われているのか、原理など全く分かっていませんでした。その後、FUSのことはほぼ忘れており、聖マリアンナ医科大学で太組先生とともにDBSに専念しておりました。その後、2020年4月から聖マリアンナ医科大学脳神経内科前教授の長谷川泰弘先生とともに、新百合ヶ丘総合病院に赴任いたしました。そこで、久しぶりにFUSを思い出し、チームに混ぜていただきました。チームの構成は脳神経外科の仲野雅幸先生、放射線科の山口敏雄先生、麻酔科の高崎正人先生、脳神経外科の岩室宏一先生(順天堂大学)、私たち脳神経内科医です。毎週水曜週日に1～2症例のペースでFUSをしております。現在220症例まで

到達いたしました。毎症例ごとに学ぶことが多く、FUS翌日は朝からカンファレンスを行い、毎回ディスカッションを重ねて、次の症例へ生かそうと日々精進しております。診断を正確に行うこと、ターゲット位置がいかにか sweet spot であるか、超音波エネルギーの使い方、副作用としての疼痛をいかにコントロールしていくか、症状を正確に把握しフィードバックすることが集結して、今の当院のFUSの治療が成り立っていると云えます。もちろん、放射線技師、放射線担当看護師、リハビリスタッフ、病棟看護師のみなさんのお力添えは言うまでもありません。聖マリアンナ医科大学脳神経内科から2人の大学院生の指導を引き受け、無事に日野栄絵先生(Hino S, Maki F, Yamaguchi T, Kaburagi M, Nakano M, Iwamuro H, Takasaki et.al. Effectiveness and safety of MR-guided focused ultrasound thalamotomy in patients with essential tremor and low skull density ratio : a study of 101 cases. J Neurosurg. 2024 Feb 2 : 1 - 9)、鏑木真弓先生(Kaburagi M, Maki F, Hino S, Nakano M, Yamaguchi T, Takasaki M, Iwamuro H, et.al Video Motion Analysis as a Quantitative Evaluation Tool for Essential Tremor during Magnetic Resonance-Guided Focused Ultrasound Thalamotomy. Neurol Int. 2023 Nov 29 ; 15 (4) : 1411-1422)の論文投稿を成し遂げることができました。日野先生は低SDRの101症例は他のSDRに比しても効果に遜色ないことを証明しました。鏑木先生はCRSTの評価の天井効果を解決すべく、動画解析ソフトを用いた振戦の動作解析を行いました。山口先生は、2023年MDSでご講演をされ、諸外国の情報をご教授いただいております。私は、大江千廣先生の視床凝固術を1度だけ見学



2024年定位機能外科学会懇親会(札幌)にて
左から 仲野先生、岩室先生、鏑木先生、日野先生、眞木、山口先生



させていただいたことがあります。仲野先生は大江先生と長年手術をされておられ、そのときの経験や大江先生のお話を聞くのはとてもためになり、興味深いです。高崎先生はICU管理をしながら、積極的にFUSにかかわってくださり、いつもFUS翌日に患者さんに朝食を配膳しつつ、振戦がどうなっているのかを見に行ってくださいます。岩室先生にはいつもの確なアドバイスをもらっていますし、同年代として毎週、愚痴を聞いてもらったり、おしゃべりしつつ楽しいFUS時間を共有しています。

当院のFUSチームは一つの目的に向かってそれぞれが果たす役割を行っているのが大きな特徴です。新百合ヶ丘総合病院のFUSチームについてご報告させていただきました。また、色々な先生方とお目にかかり情報交換などさせていただきたいと思っております。そして、神奈川県にお越しになることがあれば、是非見学も含めて遊びにきてくださればと思いますので、お声をかけていただければ、嬉しいです。今後とも何卒よろしくお願ひ申し上げます。

施設紹介 中通総合病院



畠山 潤也

JUNYA HATAKEYAMA

中通総合病院 脳神経外科

中通総合病院脳神経外科の畠山潤也と申します。この度は、大変貴重な寄稿の機会を頂き、御礼申し上げます

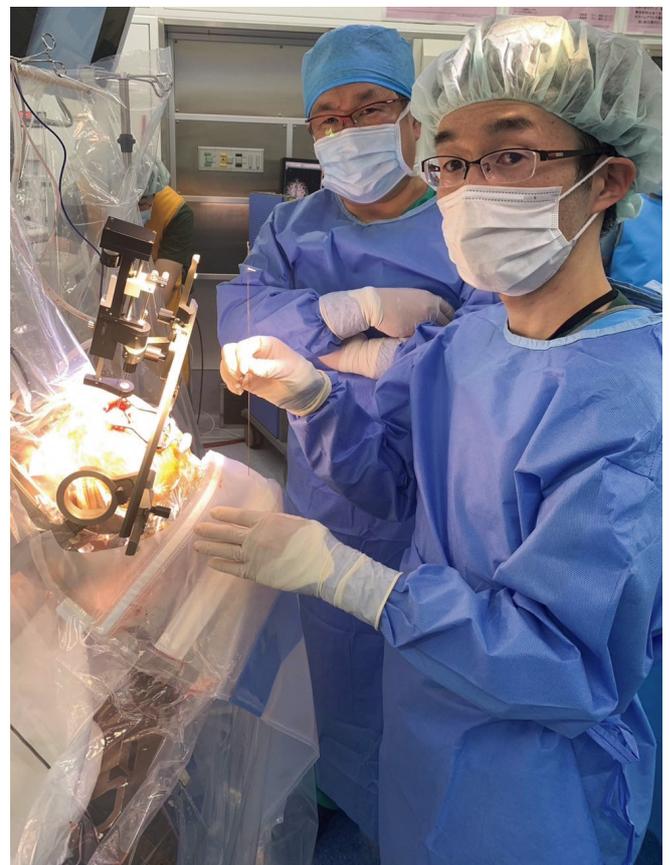
2年前に当院に赴任して以降、神経内視鏡分野で修練を重ねておりました。機能外科分野での実績はまだありませんが、現在当院での機能外科立ち上げを目標に、少しずつ修練を重ねているところです。こんな私が機能外科の分野に関わることになったきっかけをご紹介させていただきます。秋田県ではこれまで機能外科診療が行われておらず、私個人では学生時代の講義、脳神経外科専門医の試験対策の際に、教科書で目にした程度でした。以後も全く縁のな



FUS終了後
左から岩室先生、高崎先生、山口先生、眞木、日野先生、仲野先生



200症例達成！MRI操作室にて撮影





い分野でしたが、私が当院に赴任した2022年4月に、当院でDBS調整外来が開設され、岩手医科大学の西川泰正先生にお越しいただき、岩手医科大学で手術していただいた、本県の患者さんの術後フォローが始まりました。当院に赴任後、何か他にできることはないか、と考え、DBS調整外来を見学させていただきました。その際のパーキンソン病の患者さんの診察で、プログラマーのon/offを切り替えた場面を拝見し、劇的な症状変化にただただ衝撃を受けました。また、実際にDBS手術を見学させていただき、穿頭術ではあるものの、治療計画や微小電極記録など、手術は緻密で、術中に患者さんの固縮改善を目の当たりにし、感銘を受けました。その後から教科書レベルの知識から再学習し、外来、手術を見学させていただいていく中、いつしか私は機能外科分野に入門し、現在も西川先生にご指導いただいております。この分野は患者さんの機能、ひいてはQOLの改善に直結している反面、手術の結果が全てと考えます。自身の修練は勿論、神経内科を含め、他科メディカルスタッフとの連携、患者さんのリクルートなど、多岐にわたり課題はありますが、機能外科不毛の地である秋田県で何とか診療体制を立ち上げられるよう、努めて参存です。新参者ではございますが、今後、何卒ご指導ご鞭撻のほどよろしくお願いいたします。

臨床工学技士と定位・ 脳機能外科の関わりについて

**山田 奨人**

SHOTO YAMADA

札幌医科大学附属病院 臨床工学部

札幌医科大学附属病院臨床工学技士の山田奨人と申します。この度は寄稿への貴重な機会を頂き御礼申し上げます。従来の臨床工学技士の業務において、人工透析、人工呼吸器、人工心臓やCOVID-19で有名になったECMO管理などの生命維持管理装置に関わるものが主たる業務でした。しかし、近年では、手術室に臨床工学技士が常駐している施設も増加し、手術室業務においては人工心臓業務だけではなく他の医療機器やロボット手術支援装置の管理などの業務も加わっております。そのため、臨床工学技士の業務内容は多岐に渡り、関わる診療科も増えております。当院においても、手術室業務の担当技士が8名常駐しており、様々な業務に対応しております。その中の一つに術中神経モニタリング(IONM)業務があり、2013年から携わって以来、当部における主要な業務の一つとなりました。脳神経外科(150-200例/年)を始め、整形外科(50-100例/年)、心臓血管外科(10-15例/年)、耳鼻咽喉科(200-250例/年)や麻酔科の先生方と共にIONMを行っております。脳神経外科手術の範囲では、MEPやSEPに始まり、CCEPに至るまで様々なIONMの測定をサポートしております。昨年、52施設の国公立大学病院に対して、臨床工学技士がIONM業務に携わっているかの実態調査アンケートが行われました(回答率100%)。その結果、32施設において臨床工学技士がIONM業務に関わっており、その施設全てが脳神経外科手術に何らかのIONMで携わっているということがわかりました。今後は、全国的にみても、臨床検査技師や医師の手が回らない施設やタスクシフトによる業務拡大によっては臨床工学技士がIONM業務を補助することが多くなると考えられます。私たち臨床工学技士が関わる最大の利点は、ナビゲーションシステム、映像システムやIONM装置などの医療機器管理や操作に長けていることに加え、工学的知識を有した上で総合的にIONMを施行・評価できる点にあると思います。また、診療科ごとに適したIONMの設定・刺激条件を模索することも可能です。そのため、どの職種が優先し



てIONM業務を行うか？ということではなく、それぞれの職種の特徴や施設の状況に合わせて連携・連動し、IONMを施行していくのが最適解であると個人的には考えております。

当院におきましては、IONM業務の一環として、脳表電極留置におけるECoG、脳機能mappingの記録や機器操作の補助(判読はしておりません)、VNSにおける植込み術や交換術の際の設定変更(医師の指示の下)や刺激装置とEMG挿管チューブを使用した迷走神経の同定や閾値の確認も行っております。VNS植込みに関してほとんどの症例で誤認はないと考えておりますが、頸神経叢との鑑別は生理学的な確認に加えて、必ず電気生理学的にも確認しております。EMG挿管チューブを使用できない場合などでは、表面電極を利用した確認方法もあり、どちらの場合でも比較的簡便に信憑性の高い同定を行えます^{1,2)}。他のIONMにも言えることですが、刺激装置の設定やモニタージュは全て臨床工学技士に一任されており、信頼していただいている先生方にはとても感謝しております。同様にDBS装置の植込みに対しては、MERの記録や試験刺激の補助などもIONM業務の一環として携わっています。MER測定装置の準備から設定まで行い、アーチファクト対策に至るまで管理しております。コード類の配線や電源確保を含む対策は、最優先で考慮する問題であり、特に延長コードの選定やアイソレーション電源の使用の有無は良好なMERを記録するのに役立つと考えております。また、症例ごとに判読しやすい記録条件や画面レイアウトを構築し、要望があれば振戦に伴うEMGなども同時に記録できるようにモニタージュを変更しております。電極留置時に良好なMER取得を目指すことは大前提ですが、MERを見返す際の直感的な見やすさにも重点をおいて設定やレイアウトを変更しております。まとめると、このようにIONM業務が拡大すれば定位・脳機能外科に関わる臨床工学技士も増加していくと考えられます。実際、日本臨床工学技士会主催の日本臨床工学会においてもVNSやDBSに関する発表があり、業務に携わっている技士が私以外にもおられます。しかし、臨床工学技士は脳波・誘発電位の知識や、そもそも測定の基礎が乏しいため、正しい教育や学習方法・機会は今後の必須課題であると考えております。

私自身もIONMや定位・脳機能外科についてより専門的な知見を得るために、当大学大学院の脳神経外科学講座にお世話になり、無事に学位を修めることができました。当講座の三國教授と江夏先生を始め、諸先生方にこの場を借りて御礼申し上げます。私はIONMにおけるMEPについて研究し、どのようにしたら安定かつ信憑性の高い導出がで

きるかに重きを置いて研究しています。2つほど提示させていただきます。脳神経外科ならではの脳表直接電気刺激(DCS)のMEPにおいては、双極刺激における刺激極性の違いがMEPの導出や振幅に影響を及ぼすことを示しました。これにより、限局的な刺激を保ったまま、安定したDCS-MEPの導出が容易になりました³⁾。また、経頭蓋電気刺激(TES)のMEPにおいては、国際10/20法におけるC3-C4刺激だけではなく、C1(+)-C4(-) / C2(+)-C3(-)刺激が特に脳神経外科手術に適している可能性を示しました。片側対側の筋反応のMEPを容易に評価できることに加えて、体動が少なく断続した刺激が可能なが特徴です。これにより、錐体交叉やより中枢側の評価ができ、かつ1分毎の刺激などの連続した皮質脊髄路の評価も可能になります⁴⁾。当院においては、実際にこの2つの方法で術中MEPを取得し、評価をしております。まだ個人的な目標になってしまっていますが、私はVNSやDBSにおいてもこのような形で患者や実臨床に貢献したいと考えております。臨床工学技士は心臓PMやICDの植込みに加えて、外来の設定変更や不整脈の確認などに携わっています。対して、VNSやDBSは共に植込み時のみの対応になっていますので、望まれれば外来受診時の動作・発作確認や設定変更のサポートなどにも携わりたいと思っております。その過程でIONMと同様に、刺激装置を通しての新たな発作管理や患者毎の刺激方法などに貢献することが最終目標になってくると考えられます。今後、VNS、DBSを含む植込み型デバイスの適応が増えることが予想され、さらにRNSなどの新たなデバイスも日本で承認されるかもしれません。臨床工学技士は医療機器の操作や管理に特化した職種です。そのため、脳神経外科・内科は臨床工学技士がより一層深く関わっていかなければならない診療科の一つだと私は考えております。

参考文献

1. Chiba R, Enatsu R, Ochi S, et al. Intraoperative monitoring for vagus nerve stimulation. *World Neurosurg.* 2019; 131: 191- 3.
2. Kamada C, Enatsu R, Kanno A, et al. Intraoperative nerve stimulation during vagal nerve stimulator placement. *Surg Neurol Int.* 2023; 14: 312.
3. Yamada S, Enatsu R, Kimura Y, et al. Effects of polarity of bipolar sensorimotor direct cortical stimulation on intraoperative motor evoked potentials. *Clin Neurophysiol.* 2021; 132: 2351- 6.
4. Yamada S, Enatsu R, Ishikawa S, et al. Transcranial electrical stimulation technique for induction of unilateral motor evoked potentials. *Clin Neurophysiol.* 2023; 150: 194- 6.



専攻医の視点から： 定位・機能神経外科の道を歩む



杉山 純平

JUMPEI SUGIYAMA

医学研究所北野病院 脳神経外科

日本定位・機能神経外科学会ニューズレターに寄稿する機会をいただきましたことに心より感謝申し上げます。

現在、私は医学研究所北野病院において、戸田弘紀先生、西田南海子先生、及び杉田義人先生のご指導の下、専攻医としてDBS、RF、FUSの診療に従事しております。戸田先生のご厚意により、2021年以降、毎年定位・機能外科学会での発表機会をいただいております。2024年に札幌で開催された第63回定位・機能神経外科学会においては、札幌医科大学三國信啓教授、江夏怜講師のご厚意にてキャリアシンポジウムで発表させていただき、大変光栄な経験となりました。まだ駆け出しの脳神経外科専攻医ですが、この貴重な機会を通じて、私自身を紹介させていただく次第です。

出身は北海道帯広市で、学生時代は北海道、東北地方も

転々とし、大学進学で札幌医科大学へ進学しました。大学2年生の時に受講した神経科学の授業で、当時講座の教授であった長峯隆先生及び篠崎淳助教が講義されていた、ネズミの脳に電極を留置し、刺激することで自由にナビゲーションをする、という内容に感銘を受け、神経科学講座に通うようになりました。講座では、記憶や情動にかかわった研究を学び、その過程でFreeSurferを使用したMRI脳画像解析に携わりました。大学5、6年時の臨床実習期間中、脳神経外科での覚醒下手術や脳波モニタリングなどの経験を通じて、脳神経外科医としてのキャリアに強い関心を持つようになりました。これらのearly exposureが、機能神経外科への関心を深め、定位・機能神経外科における先進的治療を積極的に行うことで知られている北野病院での初期研修医プログラムに参加することとなりました。

その後専攻医としての研修を開始して以降、定位・機能神経外科に対する強い関心を持ち、この分野の専門性を深めることを目指しましたが、専攻医としての初期段階では一脳神経外科医としてやっていけるようになるために必死で、学術活動を十分に進めることができませんでした。しかし臨床での経験、特に2021年3月に開始された集束超音波治療での患者さんの改善を目の当たりにしたことは、私の情熱を一層かき立てました。

2022年には、戸田先生よりパーキンソン病患者におけるDBSの調整に関する研究を提案いただき、MATLABを用い



FUS開始時・阿部圭市先生をお招きして



た研究に従事することで、専攻医としての視野を広げる機会を得ました。研究途中、プログラミングのエラーを突破できずに苦労することもございましたが、最も興味があったDBSの研究ができることや、MATLABを動かすことが、とにかく楽しかったです。大きな転機として2022年の4月より、アイオワ大学から澤田真寛先生が帰国され、北野病院に研究員として来ていただいたことがあります。研究内容から技術的な面まで指導いただき、自身としても大きく成長させていただいたと思います。

2024年現在、当施設ではFUS治療の症例が150例を超え、DBSおよびRF治療においてもここ数年で増加傾向であります。これらの治療法の比較研究や、FUS治療のlesion範囲と合併症に関する研究に強い関心を持っており、今後の研究活動の方向性として掲げています。

学会で先生方からいただく刺激は、私の臨床や研究への情熱を高める大きな源となっています。そのような環境の中で、将来は定位・機能神経外科という専門分野における知識と技術を深め、この分野に価値ある貢献ができる医師を目指して、日々の研鑽を怠らないよう努めてまいります。

末筆ではございますが、本ニューズレター投稿に際し大変お世話になりました戸田弘紀先生、西田南海子先生、編集委員会の先生方に深く感謝申し上げます。



第63回定位・機能神経外科学会@札幌

テレビ出演のご報告



山本 一徹

KAZUAKI YAMAMOTO

湘南藤沢徳洲会病院
機能的神経疾患センター

2024年1月14日、TBS系列MBS毎日放送「情熱大陸」に出演致しましたので、ご報告させていただきます。

きっかけは昨年5月、当院広報課を通じて番組制作会社の方から、私の行っている医療について詳しく教えてほしいと面談依頼があったことでした。日程調整の上、ご面談頂き、機能神経外科について実例を交えてプレゼンテーション致しましたところ、種々の疾患の諸症状が劇的に改善する様をご覧になり、大変ご興味を示して頂きました。機能神経外科の魅力の一つである「症状の変化が見た目に分かりやすい」ことを、限られた時間の中で共有できた実感がございました。これを以て、番組企画会議にかけて頂いたところ、後日、採用された旨ご連絡を頂き、撮影開始となりました。

撮影初日、プロデューサーの方が鞆から資料を取り出し、「今日のターゲットはVimですか？」と尋ねられたことには驚かされました。どこからか入手したその資料には、視床の細かな核が載ったアトラスが含まれており、収録に臨むために予習なさっていたようです。その瞬間から一貫して、この先の収録期間の節々に、良い番組にするためのプロ意識を感じました。

番組制作にあたり、一貫してお願いしていたことがあります。それは「可能な限り、私個人ではなく、『機能神経外科』という診療領域に焦点をあてた番組にして頂きたい」というものでした。「機能神経外科についてできる限り多くの方々に知って頂き、お困りの患者さんやそのご家族の方々に、治療できる可能性を見出して頂きたい」という一つの目的意識を共有し、同じ方向を向き一丸となって収録に臨んで頂けているのが、非常によく伝わりました。プロデューサーやディレクターをはじめ、とても良いスタッフの方々に恵まれたと感じております。

現在、保険診療で行える定位脳手術である、高周波熱凝固術、脳深部刺激療法、集束超音波治療をそれぞれ一例ずつ、それもそれぞれ異なる疾患の治療例を放送して頂きました。



番組の特性上、症例提示以外にも、私のプライベートや手術以外の仕事にも撮影が及び、放送できる症例数はどうしても限られます。しかしながら、ここでも、機能神経外科についてより多くの方に知って頂きたいという共通の思いから、3例提示するというなかなか困難な試みに至りました。結果的に、一つ一つの手術法を紹介し、尚且つ疾患や機能解剖にも言及するということを、非医療者の方でもわかりやすいように噛み砕いた言葉を用いて遂行されました。

聞き及んだところによりますと、どうやら、担当の番組スタッフによっては、出演者の意図とは異なった番組になってしまう場合もあるそうです。私は、終始プロ意識を感じる素晴らしい番組制作スタッフに巡り逢えたこと、こちらの意を汲んで同じ目標へ向かい一丸となって番組制作して頂いたことに、心より感謝しております。

機能神経外科が手術を行う診療領域である以上、手術風景や手術に臨む患者さんたちの術前、術後、フォローアップ時の症状に加え、バックグラウンドや受診に至った経緯等も取材頂きました。番組の収録期間は半年以上に及びました。更に、番組放送日が近付いても尚、スタッフの方々は、解説内容等の情報の正確性の確認を、具に行ってくださいました。こういった確認作業は、時には夜間にまで及びました。放送規定上、出演者は番組の映像を本番前に確認することができないため、可及的に平易な言葉を用いいつも

誤った内容を放送してはならないというスタッフの真摯さの賜物だったと感謝しております。以上の如く、飽くなきプロ魂と真摯な姿勢を基軸とした取材と制作活動が結果的に、患者さんたちの道標となるような番組を作り上げました。限られた放送時間の中で、機能神経外科について最大限網羅的に情報発信することができたと感じております。

後日談ですが、番組放送後、他の病院で機能神経外科受診患者が増えたというお知らせを、複数頂きました。良い効果が生まれ、抱き続けた願いが一つの形となったものと喜ばしく感じております。

末筆ながら、本学会の会員である我々にとって、目の前にいらっしゃる患者さんと向き合い、適切な医療を提供することはもとより、機能神経外科を世に広めることもまた使命かと思えます。機能神経外科領域の患者さんは、潜在的に多数存在し、その患者さんたちのお力になるためには、地道な周知活動が肝要と考えます。それ故、私はこれまでも非医療者向けの医療講座を毎月続けて参りました。他領域の医師を対象とした講演のご依頼を頂くことも増えて参りました。まだまだ十分に知られているとは言えない機能神経外科が、標準治療の一環として認識されるよう、今後も機能神経外科の周知活動を継続し、苦しんでいらっしゃる患者さんが一人でも多く救われるよう精進して参ります。



番組の撮影風景

(ギタリストの動作特異性局所ジストニアに対するVo thalamotomyの様子)



夢の海外研修



JASON HO ホー ジェイソン

Associate Consultant,
Department of Neurosurgery,
Tuen Mun Hospital,
Hong Kong

皆さん、こんにちは！ I am Dr. Jason HO, Associate Consultant from the Department of Neurosurgery at Tuen Mun Hospital in Hong Kong. I attained my Neurosurgery fellowship in 2019. I am honored to share my recent experience of a two-month attachment in Japan, where I had the opportunity to learn from esteemed experts in the field of stereotactic and functional neurosurgery.

As a neurosurgeon, I have long been fascinated by this subspecialty, and I was thrilled when my hospital sponsored me to pursue further training in Japan. I chose this destination because of the renowned work of Dr. Taira and Dr. Horisawa, as well as my deep appreciation for Japanese culture and cuisine.

During my attachment, I had the privilege of observing Dr. Taira's effectively and efficiently performed radiofrequency and focused ultrasound lesioning procedures for movement disorders. This physical experience, combined with the invaluable knowledge on pathophysiology and history of lesioning surgeries shared by Dr. Taira, was truly eye-opening. I learned everything from patient selection and consent to surgeries, preoperative and postoperative management, frame setting techniques, target and trajectory planning, and intraoperative troubleshooting.

Moreover, Dr. Horisawa generously provided me with a comprehensive overview of the latest trends in stereotactic and functional neurosurgery, including discussions on pallidothalamic tractomy, the use of artificial intelligence for dystonia diagnostics, novel pharmacological treatments for focal hand dystonia, cerebellar deep brain stimulation, and the application of leadDBS for postoperative analysis, etc.

During my visit, I also had the opportunity to observe Dr.

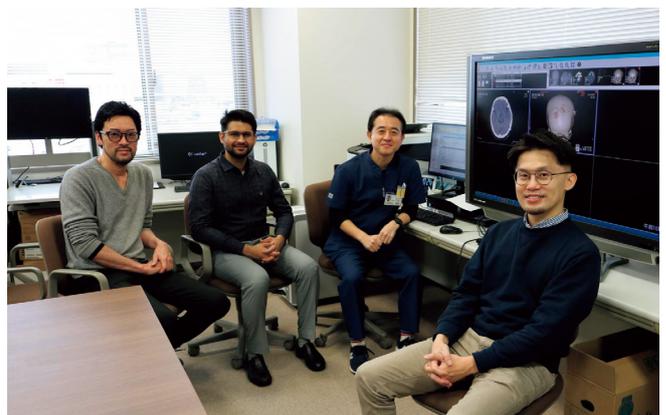
Asahi's surgery at Kanazawa Neurosurgical Hospital, where I was also introduced to a non-invasive wearable device for treating focal dystonia. This experience reminded me that as neurosurgeons, we must constantly explore innovative ways to improve the lives of our patients, not just through



The first encounter with Dr Taira and Horisawa in Hong Kong 2015



Sanai Hospital Operating Theatre with Dr Taira and Dr Sagar (Neurologist from India)



Kanazawa Neurosurgical Hospital with Dr Horisawa, Dr Pulkit (Neurosurgeon from India), Dr Asahi



surgical interventions.

Furthermore, I had the chance to visit Dr. Toda at Kitano Hospital in Osaka, where I learned about the nuances of microvascular decompression and deep brain stimulation procedures. The technical differences between the transposition technique used in Japan and the interposition approach employed in Hong Kong were fascinating, and I was deeply impressed by the Japanese Craftsmanship spirit embodied in the delicate teflon thread sling preparation.

The culmination of my journey was attending the Annual conferences of the Japan Society for Stereotactic and Functional Neurosurgery, Microvascular Decompression, and Epilepsy in Sapporo. It was truly inspiring to witness the passion and dedication of the young specialists and trainees, who are constantly pushing the boundaries of research to find the best ways to help their patients.

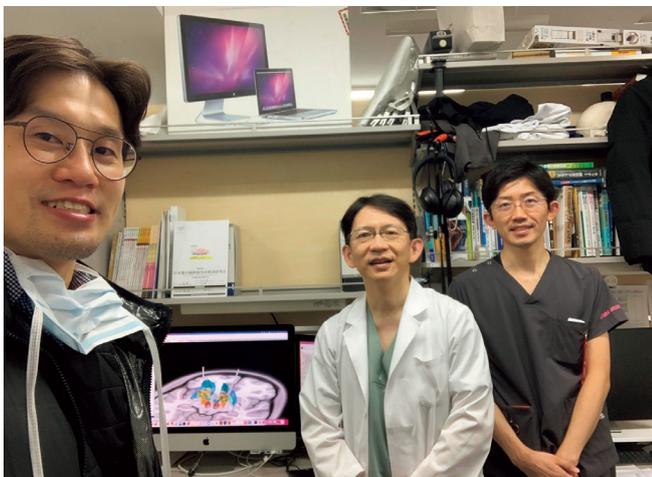
Beyond the academic and clinical aspects, I am deeply grateful to Dr. Horisawa for providing me with an immersive experience of Japanese cultural traditions in

celebrating the New Year. He even prepared the New Year meal with Toshikoshi soba and brought me to the temple to get a lucky omikuji !

I would also like to express my sincere gratitude to Dr. Hori Tomokatsu, whose perpetual passion for the field of neurosurgery and warm hospitality left a lasting impression on me.

As I reflect on my time in Japan, I am filled with a profound sense of appreciation for the generosity, hospitality, and commitment to excellence demonstrated by the neurosurgeons and healthcare professionals I had the privilege of encountering. It is my hope that this experience will pave the way for future collaborations in teaching and research between Japan and Hong Kong, allowing us to continue learning from one another and collectively advancing the field of stereotactic and functional neurosurgery.

I wish you all good health, good luck, and smooth surgeries. いつもありがとうございます！



Kitano Hospital with Dr Toda and Dr Sugita



Delicious Toshikoshi soba made by Dr Horisawa



Sushi celebration after JSSFN Conference in Sapporo with Dr Hori, Taira, Horisawa and friends



Hanger reflex for treating cervical dystonia



国内学会開催予定

- 2024/8/17-18 第30回
九州・山口機能神経外科セミナー 熊本
<http://www.k-yfns.jp/>
<http://www.k-yfns.jp/img/poster2024.pdf>
- 2024/8/31 第56回
関東機能的脳外科カンファレンス 東京
<http://kanki.umin.jp/conference.html>
- 2024/10/16-18 第83回 日本脳神経外科学会総会 横浜
<http://jns2024.umin.jp/>
- 2024/10/24-26 第54回
日本臨床神経生理学会学術大会 札幌
<https://www.c-linkage.co.jp/jscn2024/>
- 2024/11/7-9 第42回 日本神経治療学会総会 東京
<http://jsnt42.umin.jp/>
- 2024/11/16 第24回 北海道機能神経外科研究会 北海道
HPがないため、下記にお問い合わせください
北海道機能神経外科研究会 事務局
社会医療法人医仁会 中村記念病院
TEL : 011-231-8555
- 2025/2/6-7 第48回 日本でんかん外科学会 東京 浅草
<http://essj2025.umin.jp/>
- 2025/2/7-8 第64回
日本定位・機能神経外科学会 東京 浅草
<http://stereo2025.umin.jp/>
- 2025/4/12 第57回
関東機能的脳外科カンファレンス 東京
<http://kanki.umin.jp/conference.html>
- 2025/5/24 第39回
日本ニューロモデュレーション学会 札幌
ニューロモデュレーションサポートプロバイダーコース
<https://www.congre.co.jp/neurom39/>

国際学会開催予定

- 2024/9/3-6 XX World Congress of Stereotactic and Functional Neurosurgery
Chicago, Illinois, USA
<https://wssfn2024.org/>
- 2024/9/27-10/1 International Congress of Parkinson's disease and Movement Disorders
Philadelphia, USA
<https://www.mdscongress.org/>
- 2025/1/30-2/1 North American Neuromodulation Society Annual Meeting Orlando FL, USA
<https://www.neuromodulation.org/annual-meeting.html>
- 2025/9/24-27 XXVI Congress of the European Society for Stereotactic and Functional Neurosurgery (ESSFN) Budapest, Hungary
https://essfn.org/en/congress-courses/essfn_congress/
- 2025 14th Meeting of Asian-Australasian Society for Stereotactic and Functional Neurosurgery Beijing, China
<https://www.aassfn.org/meetings.html>

助成情報

- MDS Travel Grant
<https://www.mdscongress.org/Abstracts/Submissions/Travel-grants>
- WSSFN Travel Grant
<https://wssfn2024.org/travel-grant/>
- WSSFN fellowship programs
<https://www.wssfn.org/fellowship>
- 日本臨床神経生理学会助成・募集
<https://square.umin.ac.jp/JSCN/research/grant.html>
- WFNS fellowship programs
<https://wfns.org/menu/23/fellowship-criteria-application-form>
- AANS grants, fellowships & awards
<https://www.aans.org/en/Trainees/Grants-and-Fellowships>
- 助成財団センター
<https://jyosei-navi.jfc.or.jp/>

編集後記

この領域に足を踏み入れた頃からNewsletterを楽しみにしてきた一読者でありましたが、初めて編集を担当することとなりました。地方で細々と機能外科を始めた私にとって、学会場や書籍から学べることとまた違う、先輩方の生の活動を知ることができる情報源でした。学会のホームページが最近リニューアルされ、Newsletterのアーカイブも見やすくなっています。第一号から振り返ってみますと、進んだこと、変わらないこと、色々な再発見がありました。そして、今も活躍中の先生方の、少し若い頃の写真を拝見することができます。

今号も幅広い分野の方々から寄稿していただきまして、ありがとうございます。巻頭は、次回の学術集会のご紹介です。皆で浅草に集まり、「Pearls and Pitfalls」を受け継いでいきましょう。特集記事として、日常生活にも浸透してきた人工知能を医療にどう生かすかという提言と、コロナ禍をきっかけに注目されるようになった遠隔診療の紹介をしていただきました。これら新しい技術と臨床がうまく結びつくことが期待されます。続いて、施設紹介、活動報告について寄稿していただきましたが、この機能外科の分野は特にチーム医療が重要であることが感じられました。そして、日本に来ている留学生もチームの一員として活躍されておられます。

マスクは病院の中だけに、厳しく行動制限されていたのが昔の出来事として感じるようになってきました。編集委員の集合写真は、2020年冬号からリモート会議のスクリーンショットが続いています。また以前のような赤ら顔の集合写真に戻るといいな。

(日本大学 池田俊勝)



編集委員会
スクリーン
ショット
2024年2月
20日