



BRAIN and NERVE 70 (10) : 1051-1057, 2018

鼎談

## スペリーのレガシー

渡辺英寿 × 河村 満 × 酒井邦嘉 (司会)

### はじめに

— スペリーはなぜ「分離脳」に着目したのか

**酒井** 今月号の特集テーマは『左脳と右脳』の現在です。この鼎談では、実際に分離脳、つまり脳梁離断の患者を診てこられた渡辺英寿先生と河村満先生にお話をうかがいながら、脳の左右差について考えてみたいと思います。まずはお二方に自己紹介を兼ねて、分離脳に関わるお仕事について一言いただきたいと思います。

**渡辺** 私はてんかん外科が専門で、てんかんの患者さんの手術をしてきました。分離脳に関連したところでは、脳梁離断術と言って、脳梁の線維を切る

ことで発作を抑えるという手術を行っています。

**河村** 私は脳神経内科が専門で、脳梁離断の患者を診てきました。後でお話ししますが、無意識のうちにできることが、意識するとできないという症例がありました。本日は神経科学、脳神経外科、脳神経内科という観点からお話ができればと思っています。

**酒井** 私は言語脳科学が専門ですが、物理学専攻の学生だったときにスペリー (Roger Sperry; 1913-1994) の論文をいくつか読んだことがきっかけで、高次脳機能に興味を持ちました。中でも、今からちょうど60年前に書かれた論文<sup>1)</sup> はとても印象的で、副題に「半球間の記憶の転移 (carry-over)」とあります。これは、記憶の痕跡 (memory

trace, mnemonic trace) が脳内で複製されて転移されうることを初めて明らかにした研究なのです。議論の呼び水として、最初に少し紹介しておきましょう。

当時スペリーは、記憶痕跡が脳のどこに局在するのかという、非常に重要なテーマに取り組んでいました。そして、さらに脳梁の機能的な役割を明らかにしようと考えたのです。実験では、あらかじめ視交叉を左右に切り離れたネコで、視覚パターンの弁別学習を一方の目だけで行わせます。次に、その記憶痕跡が残った同側の視覚野とその周辺皮質を外科的に取り除いて、他方の目を使ったときに学習の効果が残っているかどうかを調べました。

その結果、比較的易しいパターンの弁別であれば、学習時とは対側の半球

1881-6096/18/紙：¥800/電子：¥1,200/論文/JCOPY



自治医科大学名誉教授  
渡辺英寿氏

にも記憶が存在することが明らかになりました。つまり、比較的低次の学習の痕跡が特定の場所に保存され、しかもその記憶が脳梁を介して対側の半球に重複して転移されるのです。その転移先は、脳梁で元の場所と繋がった相同部位だと考えられ、自動的にバックアップを取るという機能が想定されます。これは今なお先進的なアイデアですね。

スペリーは50年代のはじめから、既に分離脳の実験を始めていました。それではスペリーがなぜ分離脳に着目したのか、というあたりからお話をうかがいたいと思います。

**河村** スペリー自身は、この研究を行う前はまったく違った神経発生の研究をしていて、それも人間ではなくて動物を対象としていました。大きな研究手法の転換ですが、その転換の理由はあまり語られていません。ですが、記憶に関連して、動物実験の知見を人間でも検証できるのではないかと、そういう先見の明があったのではないかと想像しています。

**酒井** スペリーは、動物の手術が上手でしたね。イモリやカエルなどで、例えば目を上下逆さまにして移植すると

いう実験をやっていました。果たして網膜から視蓋へ再生した神経投射は回転するかどうか、という実にユニークな発想です。

投射のルートがあらかじめ定まっているなら、正常な神経連絡ができるはずで、ところかもし網膜の神経節細胞の行き先が既に決定されていて、視蓋の対応部位へと投射するなら、視神経も回転してしまっただけで上下の感覚が逆転することでしょう。このどちらが正しいかは、カエルが目の前を飛ぶハエを捕らえられるかどうかで簡単にわかります。

実際は後者が正しく、カエルはハエが真正面にいるときしか捕らえられなくなりました。脳梁線維が対側の相同部位へと正確に伸びていくのも、細胞ごとにあらかじめ対応関係が決まっているのでしょう。軸索が伸びていくときに、なぜ目標に正しくたどり着けるのかという疑問から、スペリーは「化学親和性仮説 (chemoaffinity hypothesis)」を提唱しました。これは複数の化学物質によって、軸索とその標的の親和性が鍵と鍵穴のように決まるという考えで、現在ではその分子が同定されてきていますが、これとは別のメカニズム

もあるようです。

そうした発見だけでも追加のノーベル賞に値すると思いますが、そこからスペリーは、ネコやサルで分離脳の実験をして、人間の脳の左右差にまで踏み込んでいくわけでした。その根底には、脳の特定の場所に決まった機能があるという「局在説」の追究があると思います。スペリーのポストドク時代の師であったラシュレー (Karl Lashley; 1890-1958) などは、脳が全体として働くという「全体説」を唱えていたから、スペリーは主流にくみしない独自の考えを持っていたのでしょう。

そうすると、分離脳それ自体が研究対象というよりは、局在説や脳の機能分化を明らかにするための手段として分離脳が位置づけられるのではないのでしょうか。言語のように左脳にのみ機能が局在するということを実証するうえで、両半球が分離した状態を観察することが役立つのでしょうか。

これからお二人に話をうかがいますが、実際に分離脳は患者の治療に資するわけです。その意味でスペリーのレガシーは、脳神経外科と脳神経内科の領域を結びつけ、現象症候学と外科手術を統合していくことにもありそうですね。

## 脳梁を離断すると何ができて、何ができなくなるか

**酒井** 脳梁の全離断によって自分の意図と行動が食い違うという問題を、スペリーの共同研究者であるガザニガ (Michael S. Gazzaniga; 1939-) が報告しています。女性の患者さんが、朝起きてクローゼットを開け、自分の着たい服を取ろうと思って、右手を伸ばして服を取ろうとする。すると同時に左手もすっと伸びて、別の服を取ってしまうというのです。しかも左手が取った服は、本人にとって自分が今着たい服には思えないそうです。なぜ両方の手を伸ばしてしまうのかもわからず、困ってしまうわけです。

右手を支配している左脳は、「今日着る服はこれにしよう」と意識的に決めることができます。そこにはおそらく言語的な思考が含まれるでしょう。ところが右脳も独自に左手に指令を出せるわけです。しかも不思議なことに、両者に意思疎通、つまり意識の行き来ができなくなってしまう。

**河村** 私もそのような患者さんを診たことがあります。着衣動作を撮影しているときに部屋が暑かったりすると、その患者さんは自然に両手を使って上着を脱ぐことができます。しかし「上着を脱いでください」と指示すると、右手の方はできるけれども、左手の方はうまくできない。つまり左側の観念運動性失行が現れます。脳梁が離断されたことによって、言語を介した左脳からの命令が、左側を支配している右脳に届かないという可能性が考えられます。

**酒井** それは興味深い現象ですね。自分で自然に上着を脱げるということは、左脳と右脳それぞれにある動作の記憶痕跡と、半球内の自動的な指令自体には問題がないこととなります。しかも無意識の動作ならば、独立しているはずの左脳と右脳の指令は、正しく同期がとれていることとなります。両者のタイミングが少しでもずれてしまうと、うまく上着を脱げないでしょう。

ガザニガの報告によると、全離断であっても患者は問題なく歩いたり料理したりできるのです。脳梁離断があるのに歩けるといのは、とても不思議なことでしょう。もし左脳と右脳の運動野からの指令が完全に独立ならば、すぐに両側のバランスがとれなくなってしまふわけですから、左右の動作を同期するための線維連絡が必ずどこかになくてはなりません。

**渡辺** 歩くタイミングは、大脳新皮質だけがつくっているわけではないのでしょう。赤核などのあたりにも記憶痕跡があるのでしょうか。そうすると左右の連絡がうまくいかもしれないですね。

奥沢病院名誉院長  
河村 満 氏



**酒井** 赤核を含む中脳や、小脳も含めて、おそらく「歩く」といった生まれながら自然に身についたような動作はすべて組み込まれているのでしょうか。たとえ先天的に脳梁が欠損していても、それに本人や周囲が気づくことはないわけですから、運動機能に関する大脳皮質以外の左右の連絡は緊密だと考えられます。

冒頭に紹介したスペリーの最初の論文にあったように、比較的低次の記憶については左脳と右脳の両方に痕跡ができて、どちらからも取り出せるわけで、「手を伸ばして服を取りに行け」という単純な動作の命令もできるでしょう。ところが、「今日は何の服を着ようかな」といった高次の判断となると、基本的に左脳が優位になって主導していく。そうした使い分けがあるからこそ、意図的な動作が左右で干渉することなく、それぞれの自動的な動作へとシームレスにつながっていくのだと想像します。

スペリーの興味は一貫して、記憶が脳のどこに格納されているかということとあり、その問題を追究する上で、分離脳は次第に強力な対象となっていくと考えられます。

## 抑制系と促進系

**河村** 最近私がよく診るのは認知症なんですけれども、前頭側頭型認知症では前頭葉や側頭葉など前方の部分に変性を起こしていろいろな症状を起こします。前頭側頭型認知症の中でも環境依存症候群と言って、認知機能検査で障害が認められ、発話も困難けれども、日常生活の動作は保たれているという症例があります。ある女性の患者さんは、自宅から通っている教室への道順はちゃんと覚えており、問題なく歩いていける。それから料理もできるし、お風呂に入って自分の体を洗うこともできます。手順、道順といった環境の刺激があると、動作ができるということです。そうした動作にかかわる、いわゆる促進系は正常だが、認知にかかわる抑制系が障害されていると考えられます。

**渡辺** 私も抑制系が気にはなっているんですけど、脳梁離断のあとに、てんかんの症状、特に失立発作（転倒発作）が治るという場合はどう考えればよいのでしょうか。抑制系だけで説明するのは難しいでしょうか。そう単純なものは

でもないでしょうけどね。

**河村** 記憶や発作といっても、そう単純ではなく、抑制系と促進系の両方がかかわることもあるでしょう。そのあたりのメカニズムを解き明かしていくのが、サイエンスなんだと思います。

**渡辺** 抑制といっても、考え方によっては促進ということもありますね。脱抑制とか。

**河村** 抑制系の抑制ということですね。

**渡辺** てんかん発作も、どこか抑制系の回路が障害されて起こるとい説もありますからね。

**酒井** 脳梁は、半球間で互いに抑制をかけ合うという「半球間抑制」を担っています。脳梁を介して対側に伝わる信号自体は興奮性ですが、表層にある介在ニューロンによって抑制性に変わるということが、最近の研究でわかっています<sup>2)</sup>。てんかん発作の機序はともかく、脳梁を介する興奮性の信号が昂進しすぎて抑制を上回って伝播してしまうため、脳梁離断が治療効果を持つと考えられます。

## 脳内の新たな結合

**酒井** 20年ほど前のMishkinらの論文<sup>3)</sup>では、小児てんかん発作の治療で、左脳を全摘出した例が報告されていました。生後ずっと言語障害を患っていたのですが、8歳頃の手術の後で、右脳だけで言語獲得ができるようになったそうですから、子どもの回復力は驚きですね。

**渡辺** 言語半球などは、10歳ぐらいでも十分回復しますからね。全離断でも、小児の場合は症状が非常に早く回復すると言われています。だからこそ手術が早い方が効果も大きいと期待されます。何か新たな結合ができてくるんでしょうね。

**酒井** 半球内でも前後方向のネットワークをより密にするとか、拡散MRIで線維束を精査すれば何かわかるかもしれませんね。

**渡辺** あと、前交連と後交連も大事なものではないでしょうか。

**河村** 左右の側頭葉を結んでいる前交連は特に大事だと思います。

**渡辺** 脳梁欠損で海馬交連は欠けやすいですが、前交連は残ることが多いですね。

**河村** 私が診ている患者さんは、脳梁は全欠損でしたが前交連は残っていました。

**酒井** 全欠損の例で、前交連が太くなっているということはあるのでしょうか。

**河村** もしかしたらちょっと太いかなという感じはしますが、それほど極端ではありません。

**酒井** 脳梁離断の術後は、一次的に発話が減るということを知ったことがあります。その回復のときには、何か脳内で新たな結合ができるのでしょうか。

**渡辺** 脳梁の膨大後部が残っていれば、そこを元にしてなんらかのルートを探すんでしょうね。もともとあるルートが使えるようになるのかもしれませんが、まだ明らかにはなっていません。

## てんかん外科の現在

**酒井** てんかん外科では、どういう症例に対して皮質切除や脳梁離断術が選択されるのでしょうか。

**渡辺** 最近、国内において脳梁離断術がてんかん外科の中でも見直されてきています。先ほどのような分離脳の報告が出てからは、世界的にも手術に慎重な傾向があったのですが、患者のQOLをよくするという利点を重視するようになってからは、術例が増えてきています。

てんかん外科で手術の第一選択になるのは、抗てんかん薬が効かず、大脳新皮質や海馬に焦点がある患者です。まず、すべての患者さんに対し、術前検査で焦点を探します。最もよく行われるのは画像検査に加え、1週間ほど

の長期的脳波モニタリングです。これで焦点がはっきりすれば焦点切除術に進んでいきます。焦点が明らかにならない場合、どうしても患者さんのQOLを上げなければならぬときには、脳梁離断術を検討します。

脳梁離断術には全離断と、「前3分の2離断」という2種類の手術があります。脳梁離断術はある意味、緩和治療に近い第二選択の手術だと言えます。現在、てんかんに関しては世界で年間あたり約500件の脳梁離断術が行われていると言われています。

てんかん全体の手術はわが国では800件ぐらいで、その中には最近増えている迷走神経刺激療法が含まれます。てんかんの全症例の中で、半分以上を占めるのが側頭葉てんかんです。これは複雑部分発作を起こす一群のてんかんで、おそらく海馬が焦点だと考えられています。症例も多く、切除手術の効果も非常に高いです。切除手術を施行した約7割の患者さんで、術後の発作が完全に消失します。

その一方で、焦点を決められずに薬でも抑制できず、さらに日常生活を甚だしく阻害しているような状況では、なんらかの外科対応が求められます。その場合の選択肢の1つが脳梁離断術なのです。国内では、年間30~40件が行われています。

脳梁離断術の一番の適応は失立発作で、いきなり転倒してしまう発作です。これは筋肉が収縮するために倒れる場合と、脱力によって倒れる場合の2種類があるのですが、どちらにしても急に倒れるものですから、患者さんはしょっちゅう怪我をして生傷が絶えません。

失立発作は、脳梁離断術によって非常によくなることがわかりました。てんかんそのものの頻度はそれほど変わらないのですが、発作そのものが軽くなるので、かなりの利点があるのです。**河村** 手術をせざるを得ないというのは、発作がとて危険なものだからですね。

**渡辺** ヘルメットをかぶって生活している患者さんもいらっしゃいます。ヘルメットは脳震盪や頭蓋骨の骨折などを防ぐためですが、ほかの箇所にも骨折などの危険が残ります。発作は左右同時に起こるので、両方の手足、特に足に発作が起こると非常に危険です。

脳梁離断術では、両側で同時に発作が起こるのを止める効果があります。左と右で発作のタイミングが違えば、姿勢をある程度まで保つことができますから、大きな危険は回避できます。

それから、診断的な処置として脳梁離断術を行う場合があります。それは左右両方に焦点があるようにみえる場合などで、検査だけではどうしてもどちらか区別ができないようなときです。

**酒井** 離断することで、焦点が左右どちらにあるかをどのように判定するのでしょうか。

**渡辺** まず、発作が体の左右のどちらに全般化するかを調べます。脳梁離断をすると、単純ではありますが、焦点側に進展しても反対側には伝わらないと考えます。例えば体の右側のみに全般化したら、左脳に焦点がある可能性が高くなります。ただし、診断的な処置としての脳梁離断術では、前3分の1しか離断しないようにします。そのようなケースはごく稀ですが、そのくらい必死に焦点を探さなければいけないことがあるわけです。

**酒井** 最終的に、その焦点を切除してしまえば症状は落ち着くわけですね。

**渡辺** よい具合に治ります。

**酒井** 後遺症はいかがでしょうか。

**渡辺** もちろん焦点の場所によりますが、言語野と一次運動野に切除部位がかからなければ、それほど後遺症のないように切除することは可能です。

**酒井** われわれもMRIを用いて、東京女子医科大学脳神経外科の村垣善浩先生のチームと共同で、脳腫瘍の切除前に言語野のマッピングを行っています。言語野を慎重に避けて手術を行うことで、後遺症を減らすことに貢献し

東京大学大学院教授  
**酒井邦嘉** 氏 (司会)



ています。

**渡辺** 手術中にマッピングを行う場合もあるのですが、多くの場合はあらかじめグリッド電極を脳表に置いておき、病棟で時間をかけて1つずつ刺激しながら症状を調べる検査を行っています。「ここからこの部分までは切除できるが、そこは避けよう」といった結果を、脳表の地図にしておくわけです。そのほうが落ちていて手術ができますから。

**酒井** そうすると、切除術や脳梁離断術などの中から最適な選択ができるということになりますね。

**渡辺** そうですね。まずは抗てんかん薬で治療を行い、薬が効かなければ焦点切除のための検査を行います。それでもどうしても駄目な場合に脳梁離断術という流れです。

**酒井** 脳梁離断の程度によって、副作用や後遺症の違いはあるのでしょうか。

**渡辺** 前3分の2離断ですと、短期的に覚醒度が下がったり、発語が極端に減ったりしますが、長くとも数週間で元に戻ります。全離断に関しては、障害がてんかんの症状によるものなのか、離断による後遺症なのか、多くの症例があるわりにはきちんと調べら

れていないというのが現状です。

**酒井** 意識レベルにも影響があるのですね。

**渡辺** 初めの数日だけですが、少しボーっとしたような状態で覚醒度が低下することがあります。特徴的な症状と言えるほどではありませんが。

**河村** それは普通の開頭手術と比べて、意識障害の長さは異なるのでしょうか。

**渡辺** 普通の開頭手術ですと、麻酔が覚めた段階でほぼ普通の状態になりますから、まったく異なります。明らかに麻酔とは関係なく、ボーっとした感じが2~3日は続きます。

**酒井** 先ほど脳波モニタリングが出てきましたが、脳波にはどういう典型的な特徴が現れるのでしょうか。

**渡辺** 脳梁離断術の適応になる患者さんに特徴的なのは、左右半球両方に、ほぼ同期したスパイクとウェイブが連続して現れることです。

**酒井** それは、脳梁線維を介して両半球が同期している証拠ですね。

**渡辺** 左右バラバラに出てくるようなウェスト症候群などは、脳梁離断術の適応にならないと言われています。

## てんかん外科の疫学

**酒井** それでは、てんかん外科の疫学について教えていただけますか。

**渡辺** 脳梁離断術を行う患者さんの年齢分布をみると、だいたい15歳以下に偏ってきます。2, 3歳から15歳あたりのところに分布の山がきます。焦点切除を行う患者さんは、15歳過ぎから40歳ぐらいが一番多いとされています。

**酒井** 前者のほうが若いんですね。これはどういう理由なのでしょう。

**渡辺** 小児てんかんでは、とても危なくてみていられないということで、脳梁離断術を行うというケースが多いです。早めだと1~2歳ですが、発育予後を考えると利点が大きいということがだいぶ知られるようになりました。

一方、焦点切除を行うような患者さんの場合は、すぐに命に関わりがないケースが多く、薬で何とかコントロールできるのです。思春期を過ぎるといったん発作が減るということも一因です。20歳ぐらいになってまた発作が増えてきた場合は、焦点切除を検討することになります。

**河村** 抗てんかん薬が、昔に比べると効くということもありますか。

**渡辺** それもあると思います。抗てんかん薬によって、てんかんの手術件数が減ったかということに関しては、非常に興味を持って調べているのですが、まだあまり数には反映されていない状況です。数名程度ですが、手術をしようと検討していたら、新しい抗てんかん薬で治ったということがありました。

**酒井** 高齢者はいかがでしょうか。

**渡辺** 老人で初発となるてんかんが多いということは、よく知られています。

**河村** 脳卒中を背景にするものと、あとは認知症ですね。アルツハイマー病やレヴィ小体型認知症の後に、てんかんが起ることがあります。高齢者てんかんは日本でも明らかに増加してい

ますね。全般発作ではなく部分発作なのでなかなか気がつきにくい場合もあります。

**渡辺** 認知症だと思っていたら、実は潜在性のてんかんだったという症例もあるんです。

**河村** そうです。

**酒井** 高齢者は脳梁離断術の対象にならないのですか。

**渡辺** 年齢的なリスクもありますし、あまり積極的に手術は行いません。それに、抗てんかん薬が比較的良好に効くのです。

**河村** そうです。それが特徴です。

**渡辺** 余談ですが、焦点の海馬を切除せず、線状に切れ目を入れていく「海馬多切」を行うことがあります。海馬の断面内で神経回路をつくっている線維は残しておいて、長軸方向に進みながら錐体細胞層の横方向の線維だけを等間隔で断ち切ります。一側の海馬多切というのは最近日本で開発されて、難度は高いですが術例が増えてきています。海馬の記憶機能を何とか温存させたい、という窮余の策ではあります。

**酒井** 海馬が焦点になりやすいということは、それだけ海馬が大脳新皮質と広範につながっているということも関係しているでしょう。海馬に焦点があると、脳全体にわたって同期するため、てんかん発作を起こしやすい。そこで、海馬内の前後方向の連絡を分断することが効果的なのですね。

**渡辺** そうです。特に複雑部分発作のようなてんかんに効果がありますね。複雑部分発作では意識が止まりますが、一時的に時間の認識がなくなってしまうのが特徴です。

**酒井** 時間軸が止まると、発作の前後でどのようになるのでしょうか。

**渡辺** 発作の前と後が繋がってしまっただけで、その間がなくなってしまうのです。その間は本人にとってまったく意識されないのですが、普通に歩いたり、ご飯を食べたりできるのです。例えば、切符を買って電車に乗ったあと、「いったいなぜこの電車に乗っている

んだらう」と不思議がることもあります。

**酒井** その発作が起きている間は、自動的に動作ができていますね。

**渡辺** 発作が起きる前に駅にいて、発作が起きてから無自覚に切符を買い、電車に乗り込んでいるんです。咎められることもなくきちんと動作ができて、気がついたら電車に乗っている。

**河村** それは自動症とは違うのでしょうか。

**渡辺** 自動症と言ってよいでしょうね。複雑発作の中に、自動症の部分があるという症状です。

**酒井** てんかんに付随して、現在という感覚がなくなってしまうということなのですね。

**河村** その「現在がなくなる」という解釈は新しいのではないのでしょうか。「過去・現在・未来」認知というのは、脳研究の大きなテーマの1つだと思いますけれども、脳の内側面に関わっているとされていますね。現在を認知する領域は過去や未来を認知する領域と異なっていると、過去は必ず海馬と関連しているといった可能性があって、これからの研究で徐々に明らかになっていくことと思います。

## おわりに

### — 分離脳からのヒント

**河村** 今後の研究として、左脳と右脳の違いについて多くのデータから統計学的に有意差を検出するという研究は、1つの方法だと思います。例えば拡散MRIを使って、神経線維束の太さについて有意差を比較するというものも大事な研究内容です。

**酒井** それについては最近、私の研究室でも論文を出しています<sup>4)</sup>。中高生を対象にした拡散MRIの実験で、第二言語の文法能力が、左脳の弓状束のFA値(拡散異方性係数)と相関するという結果でした。因果関係まではわかりませんが、言語機能が前後の言語野をつなぐ線維の配列のしかたにまで関

係しているということです。

臨床的な研究について、分離脳からのヒントは何かありますでしょうか。

**河村** 冒頭でお話しした観念運動性失行のように、日常動作では異常に気づきにくいいため、症候として診察してみないとわかりにくい現象もありますから、診察手技の工夫も必要です。それは診察室でもできるわけですが、最近あまり注目されていないのが残念です。

スペリーのデータも、それほど症例数は多くないですし、ブローカ (Pierre Paul Broca ; 1824-1880) の言語野の発見についても、10例ほどの例から言語野が左脳にあると推論したわけです。ゲシュヴィント (Norman Geschwind ; 1926-1984) による報告の多くも、単一症例でした。データを集めるだけでなく、日常臨床の中で患者さんに即した

情報を、きちんと発掘することも大切です。

**渡辺** 脳梁離断術の中でも、特に前3分の2離断の場合はすぐに機能が回復するわけですが、「なぜこのように回復するのか?」というのが、一番知りたいところですね。

**酒井** それが解明されると、リハビリテーションなどに活かせる可能性がありますか。

**渡辺** そうですね。てんかんではやはり脳梁離断をしたほうがよいケースがありますので、少しでも症状を出さずに済ませる方法を考えていきたいと思っています。

**酒井** 将来のある子供たちに手術が適応されることが多いわけですから、それは本当に急務ですね。

**渡辺** 私たちのところに症例は多いですが、日本からあまりよい論文が出て

いません。外科だけだと深く追究できておらず、学問的に活かしきれていないという現状があります。脳神経内科や基礎の先生方と共同で研究すれば、もっと明らかになることがあるのではないかと、忸怩たるものがあります。

**酒井** スペリーも、60年代からガザニガに加えて脳外科医のボーゲン (Joseph E. Bogen ; 1926-2005) と一緒に共同チームをつくって、徹底的な検査を行っていましたからね<sup>5)</sup>。

**渡辺** そうですね。酒井先生が先ほどおっしゃった東京女子医科大学との共同研究といったことが、これからますます必要なのだと思います。

**酒井** 本日はお二人からたくさん興味深いお話をいただきました。どうもありがとうございました。

(了)

#### 文献

- 1) Myers RE, Sperry RW: Interhemispheric communication through the corpus callosum: mnemonic carry-over between the hemispheres. *AMA Arch Neurol Psychiatry* **80**: 298-303, 1958
- 2) Palmer LM, Schulz JM, Murphy SC, Ledergerber D, Murayama M, et al: The cellular basis of GABA<sub>B</sub>-mediated interhemispheric inhibition. *Science* **335**: 989-993, 2012
- 3) Vargha-Khadem F, Carr LJ, Isaacs E, Brett E, Adams C, et al: Onset of speech after left hemispherectomy in a nine-year-old boy. *Brain* **120**: 159-182, 1997
- 4) Yamamoto K, Sakai KL: The Dorsal Rather than Ventral Pathway Better Reflects Individual Syntactic Abilities in Second Language. *Front Hum Neurosci* **10**: 295, 2016
- 5) Gazzaniga MS, Bogen JE, Sperry RW: Some functional effects of sectioning the cerebral commissures in man. *Proc Natl Acad Sci U S A* **48**: 1765-1769, 1962