

大腸ポリープ切除術を振り返る

世界に新しいことは何もない。あるとすれば、自分が過去の歴史を知らないだけである。
ハリー・トルーマン

医学史家をはじめ、未来の人々は、1970年から1990年の20年間を消化器内視鏡の花開いた時代と見ることであろう。今でも内視鏡医や医療機メーカーが、次々と新しい手法、機器、技術を生み出していることに間違いはない。だが、1990年にいたる20年の間ほど、未来が洋々と開けているとか、可能性が無限に広がっているというわけにはいかない。当時、わずかな例をあげるだけでも、大腸内視鏡、ERCP、内視鏡的十二指腸乳頭切開術、GI出血内視鏡治療、そしてEUSが登場したことで分かるように、それは実に感嘆すべき20年間であった。

この偉大なる時代の推進役となってきたのは光ファイバ内視鏡である。1970年に現在のよ
うな盛況ぶりを完全に予想できた人間はほとんどいなかったにしろ、当時、内視鏡は無
限に思えた未開の分野であり、それを切り開いてきたのは光ファイバ内視鏡につきるとい
っていい。1970年代初頭には、ERCPはまだ理論の段階で、大腸全体を内視鏡で詳査する
というにはまだまだ問題が多かった。十二指腸を内視鏡で覗くことができただけで、祝杯に
値する大事であったのだから。しかしながら、体内に入り込んで消化器系の最奥部に到達
するに至ったということは、必要な用具の技術開発も含めて歴史的に見事な業績ではある
が、重要性という意味では二次的なものである。むしろ、内視鏡という道具と手法が消化
器系疾患の治療手段として発展してきたことが、医学史における消化器内視鏡の然るべき
位置付けの決め手となるものだ。

内視鏡治療は、多数の勝利、すなわち消化器系疾患の治療を根本的に変革するに至った用
具や手技をもたらしてきた。しかしながら、本当の意味での画期的進歩、言い換えれば、
消化器系疾病の治療に根本的な改善をもたらした数はそれほど多くない。内視鏡手技の多
数が技術としては非常に高い完成度を示しているが、画期的と呼ばれるためにはそれだけ
では不十分だ。究極的な成功としては、患者にとって実質的に有益なものでなければなら
ず、できればそれも多数の患者にとって恩恵となるものでなければならない。そこで、1970
年から1990年へかけて編み出されてきた内視鏡治療を一覧し、そうした画期的といえる進
歩のなかで、一体どれが最も大きな飛躍点となったかを考えてみたい。そうすることで、
今まで見えなかったものが見えてくるのではないだろうか。これは大切なことだと私は考
える。

当センターの上級内視鏡研修プログラムに参加して、内視鏡技術の厳しい研鑽を積んでい

る最中の胃腸医に、私はよく「君が医師として行うことになる数多くの内視鏡術のうち、ひとつあげるとして、どれが一番大切なものだと思うかね。」と質問してみる。すると誰もがまず間違いなく技術の進歩に関する質問だと受け止める。つまり、最も高度な技術を要する手技は何か、ととってしまうのだ。わずかにひとつだけを答えよ、と要求する方が無理なのかもしれないし、技術としての質問としても考える価値はあるだろう。しかしながら、内視鏡の偉大なる発展期において最大、最重要な業績であり、真の意味において決定的であったと私が考えるのは、あくまでも大腸内視鏡ポリープ切除術である。今やあまりに一般的になり普通に行われるようになってしまった手技であるため、私の教え子のなかにも「最も重要な」という質問に「大腸内視鏡ポリープ切除術」と答える者はまずいない。

今日行われている大腸内視鏡ポリープ切除術は、そもそもが、若い外科レジデントであった新谷弘実博士が若手エンジニアであった市川弘氏の協力を得て実現した発明である。しばらく前になるが、私は市川氏からポリープ切除用スネア第一号のラフスケッチを見せてもらった。一緒に夕食をとっていたときに、私から例の「最も重要なものは何か」という質問を持ち出したのである。自分で自分の質問に対して、「大腸内視鏡ポリープ切除術」という答えを披露したところ、市川氏があるスケッチの写真を見せてくれた。驚いたことに、まさにポリープ切除用スネア第一号のスケッチそのものであった。私は大変興味をそそられた。大腸内視鏡ポリープ切除術が生まれるにいたった経緯については大体を承知していたが、具体的に実際はどうであったのだろうか。私は是非確かめてみようと思い決めた。何よりも、「最重要」という位置付けを、将来の世代のために強く訴えておく必要がある、少なくともこの **Gastrointestinal Endoscopy** の誌上には書きとどめておく必要があると感じた。単なる発明誕生物語にすぎなければわざわざ書くだけの意味をもたないかもしれないが、内視鏡大腸ポリープ切除術の物語は同時に GI 内視鏡の偉大なる時代の物語でもある。また、個々の人間の物語であるからこそ、GI 内視鏡を中心に医学の道を進もうと考えている者にとって、おおいなる励みになると思われる。

ポリープ切除用スネアのプロトタイプは、市川氏のおかげで、スケッチや図面という形であつての姿が今日も残されており、開発史の大きな裏づけとなっている。しかしながら、できるだけ事実関係を順序正しく把握するために、私は新谷博士と市川氏を別々にインタビューすることにし、あらかじめお二人にはそれぞれ同じような質問表を渡しておいた。こうすれば、二人の記憶が互いに補完し合う形でより完全な把握ができるのではないかと思ったからだ。実際のところ、二人は基本的な点で一致し、詳細についても共通するところが多かった。

私が調べた限りでは、史上初の大腸内視鏡による電気スネアポリープ切除は、1969年9月に新谷博士が行ったものだ。患者は70歳の中国人男性で、博士は肛門よりおよそ35から

40cm 頭側の近位 S 字結腸から 1.5cm の有茎性ポリープを切除している。

新谷博士は偶然が重なって米国へ来た人である。日本の福岡県出身、1960 年、医学部卒業。

新谷：私は 5 歳のときから、医者になってアメリカで勉強してほしいと母から言われていました。横須賀の米国海軍病院に日本人を対象としたインターンシップがあったのですが、14 人しか募集しないのに応募がなんと 900 人もいる。しかも ECFMG 試験に合格していないと受けられない、つまり英語が話せないといけないのです。英語は学校で全員やりましたが、英会話というのはいりません。だからアメリカ映画を見るために映画館にずいぶん通いましたよ。それも西部劇が好きでしたね。

博士はインターンが終わると東邦大学病院外科でレジデントを始めた（「神経外科医が希望でした」）が、同時にニューヨーク市のベスイスラエルメディカルセンターの外科レジデントにも応募した。1963 年に席が空き（レジデントが一名徴兵された）新谷博士は米国にやってきた。

新谷博士がニューヨークに着いてまもなくのこと、市川氏は東京でオリンパス光学に新卒のエンジニアとして入社した(1964 年)。当時、オリンパスの製品の柱はカメラと顕微鏡であった。市川氏が配属されたのは顕微鏡の設計部で、本人は、正直言って気に染まなかったという。ところが、顕微鏡と内視鏡の開発は、当時、同じ研究部門があたっていた。

市川：私は内視鏡の方がはるかに可能性があり面白いと思っていました。内視鏡を研究していたのは 3 人だけでしたが、光ファイバを使ったものをもう考えていましたよ。内視鏡というのは大きな将来があると私は考え、そちらに所属を変えてくれるように頼みました。幸運でしたね。内視鏡事業が始まったばかりのときに就職したのですから。

当時、オリンパスが出していた内視鏡は、1950 年に第一号が出ていた胃カメラだけだった。

市川：最初は、設計、安全性など色々な問題で苦しんだそうですが、私が入った頃にはもう解決していました。

オリンパスは内視鏡を世界的に展開する第三の柱にしたいと考えていた。そこで市川氏が内視鏡の「テクニカルリエゾン」ということで 1968 年 10 月にニューヨークに送り出され、二名いたオリンパスのレップの仲間入りをする。当初は、光学系が装備されていないため胃内部を方向が分からないまま操作する胃カメラ（オリンパス光学株式会社 GT5）の販売が主体であった。次に胃カメラに光ファイバの束を統合して組み込んだもの（オリンパス

GTF)、そして、その次に出たのが食道の検査を専らとする双方向の屈曲性をもたせた比較的短い光ファイバ鏡であった。

大腸内視鏡ポリープ切除術は、あたりまえの話であるが内視鏡なしには成立しない。1968年には実際に大腸内視鏡と呼べるものはなく、今日の大腸内視鏡とまではいわなくても、多少なりとも似通ったものすら存在しなかった。大腸内視鏡術にとってどんな技術的障害があり、障害を乗り越えるためにはいかなる手法が必要かということもまったくもって分かっていなかったといっている。患者に損傷を与えずに大腸内視鏡術なるものが可能である、と考えること自体、よほど信念を持たなければできないことで、ましてや大腸ポリープを摘出するなんて、考えてみようとする人間などほとんどいない状況であった。したがって、大腸ポリープ切除術と大腸内視鏡の歴史は分かちがたいものにならざるを得ない。

新谷博士は1967年にEF食道鏡の設計に基づく80センチの挿入チューブ（オリンパス製CF-SB）を大腸内視鏡として研究を始めた。それどころかCF-SBを入手にする前からEF食道鏡を使って大腸内視鏡術のテクニックの開発を始め、食道鏡で左結腸曲まで50%の確率で到達できるようになっていた。他にも大腸内視鏡を開発しようとしている者はいた。ところが当時の基本的な考え方は「二人体制」であり、一人が先端部の屈曲を制御し、その指示を受けて、もう一人が挿入チューブを前後に動かすというものであった。

市川：SBが出たとき、私はプロトを持ってアメリカ中を回りました。ずいぶんあちこちの病院に行きましたが、これをどう使ったらいいか誰にも見当がつかない。皆がみな、うつ伏せになり足を曲げた姿勢を患者にとらせる。硬性内視鏡のS字結腸検査とまるで同じでした。

1968年の半ば、新谷博士は、オリンパスがより長く作った大腸内視鏡で研究を始めた。これが最終的にCF-LBと名づけられた型だ。

新谷：SB大腸内視鏡で、ときどき盲腸まで行けるようになりましたが、10%程度にすぎませんでしたね。LBを使い始めると2、3ヶ月もすると、6割程度盲腸まで行けるようになりました。

これまで35年間で大腸内視鏡の技術は大きく進化し、大きな貢献をした人々の数も多数にのぼる。しかしながら、この手技の基本原理の多数、いやおそらくはほとんどが新谷博士の手によるものだ。博士は「二人体制」をきっぱりと拒否し、内視鏡医が一人で大腸内視鏡を操作できるテクニックを開発する道を選択した。(図1)

新谷：最初は、外科手術で開腹中にチャンスを見つけては大腸内視鏡術をやってみました。大体がポリープの摘出手術中に他にもポリープがないか調べるといふものです。そのおかげで大腸と腸間膜を押したり引いたりしてどういう風になるのか観察できました。秘訣は右手と左手のコーディネーションです。鍵となるのは、S字結腸、下行結腸結合部を開くこと。アルファループ法はまったく偶然に発見したもので、こうすると結合部が開くようなので、それでわざとやってみるようになりました。回転させたり、手前に引いたり、ひだを引っ掛けたりすることも有効なことがわかり、3番目に、大腸をテレスコープすることの大切さが分かりました。1969年の初め頃には、盲腸まで到達する確率が90%を超えました。時々(患者にとって)痛みがきついことがあるので、デメロールを50から100mgほど投与するようになり、それから1年ほどして(1970年)バリウムも与えるようになりました。最初はX線を、特にアルファループを出すためと、癒着の発生している患者など、大体は難しい症例に使っていましたが、5年ほどたつと、その必要もなくなりました。

私の具体的な質問に答えて、博士は、本当の意味で大腸内視鏡として初めて使えたのは、実は食道上部のための内視鏡、オリンパスのGIFシリーズの一号品だったと思うと、教えてくれた。

新谷：このスコープには挿入チューブのいいのがついていましたから。少し固めでしたが。2年ほどこれを使っているうちに、盲腸まで10分もあれば行けるようになりました。

GI内視鏡の開発史には一貫して、医師と職人との共同作業というテーマが流れている。つまり、使命感に燃える医師とその使命達成のための道具を設計し作り出す才能ある人間との協同作業だ。職人という言葉を使ったが、今日でいう医療機器エンジニアが相当する。残念ながら、消化器内視鏡に偉大なる足跡を残してきたこうした熱意あふれる個人間の特別なパートナーシップというのは、ほとんど過去の遺物になってしまっている。

市川氏と新谷博士の二人が最初に出会ったのは1968年11月ニューヨークのことだった。(写真2)

市川：博士は1967年に大腸内視鏡を始めていたわけです。実にいい腕をしている、と思いました。なんというか、情熱を持っていてね、それにとってもきさくな人でした。日本語を話しましたし、二人ともアメリカに来てまもなくでしたから、すぐに親しくなりました。

市川氏も証言しているが、新谷博士は最初から大腸内視鏡によるポリープ切除に関心を寄せていた。大腸ポリープを切除する、というのは大腸内視鏡ができた後からの思いつきで

もなければ、副次的な目的でもなかった。常に第一の目的だったのだ。私から新谷博士と市川氏の両方に伝えたことであるが、1969年当時、ポリープとガンの因果関係というのは基本的に状況証拠にすぎなかった。にもかかわらず、たとえばポリープ切除術を米国ポリープ研究のデータに何年も先立って始めている。そこから当然出てくる疑問を私は尋ねた。そもそもまたどうして大腸内視鏡を使ってポリープをとろうとしたのですか、と。

新谷：外科手術の30%以上がポリープの切除でしたから、手術をせずにポリープをとる道具がほしかったのですよ。ポリープは前がん症状だと私は思っていましたから、ポリープをとることでガンのリスクを低減できると考えたのです。

二人の最初の出会ってから数ヶ月のうちに、新谷博士は市川氏と一緒に、最初の電気外科的ポリープ切除用スネアのアイディアを紙に描いた(写真3)。スケッチは1969年1月8日付けになっている。(ひとつは手術用手袋の袋の裏側に書かれている。)

新谷：大きな課題はワイヤーでした。2.8ミリしかないチャンネルにスネアをどうやって通してやるか、これです。最初はモノフィラメントで試しました。動物の大腸のループを外して、ワイヤーの色々な種類を使い、電流を様々に変えてみて、どういう効果があるか書き留めていきました。

市川氏はそのポリープ切除用スネアのスケッチをオリンパス本社に送った。市川氏も新谷博士も、返ってきた反応は「何より非常に危険だ」というものだったと口をそろえる。それでも東京の市川氏の上司はこのプロジェクトを認めもしなかったが禁止したわけでもない。というわけで、市川氏はそのままスネア的设计と開発にいそしんだ。

市川：新谷先生はスネアの可能性に興奮して、実現すれば医学にとってものすごいことだと私に請け合いました。

二人はベスイスラエル病院で「一ヶ月以上ほとんど毎日」、使えるスネアを生み出そうと研究を続けた。

市川：もうありとあらゆるタイプのスネアを作りましたよ。

研究を続けていくうちに、とうとう適当なワイヤーが見つかった。たまたま、内視鏡の先端を屈曲させるために使われているワイヤーと同じものであった。

市川：編んであるというかコイル状になっているワイヤーです。試行錯誤の末、一番いい

のはこれだ、ということになりました。

長いループ状にしたワイヤーの片側は固定してあり、もう片方は固定していない。固定されていない方を押ししたり引いたりして、三日月形のスネアループを様々なサイズに変化させることができる。博士はこの「お手製」スネアを、スネアが市販されるようになってからも何年も使い続けた。なんとといっても、望みのサイズに自由にスネアループを作ることができたからだ。

私は、博士と市川氏がポリープ切除による合併症を不安に思っていなかったかどうか知りたくなった。たとえば、腸内ガスの噴出などが考えられる。二人ともその可能性は分かっていたが、大腸内視鏡の送気や吸引といった操作で濃度が十分に下がるであろうと考えたという。1969年当時のGI内視鏡は電気外科手術用の電流を使うようには設計されておらず、高周波は静電結合で近くの電導体に誘電することで悪名高かった。市川氏はこの問題を予期していたが、動物実験では腸に不注意で火傷を発生した例はなかったし、その上、内視鏡の金属部分でスネアワイヤーと接触する可能性があるのは、内視鏡先端部にすぎない。プロトタイプのスネアを使い、外科手術を実施中に大腸内視鏡的にポリープの切除をいくつか行い、肉眼でその効果を確認することにした。

新谷：実に見事だった。

大腸内視鏡ポリープ切除術の最初の報告（11例）は、当時まだ外科フェローであった新谷博士が1970年にニューヨーク外科学会に出したものである。1971年5月には、フロリダ州マイアミビーチで開催された米国胃腸内視鏡学会（ASGE）の全体会議で大腸内視鏡ポリープ切除術の実例報告を行っている。ところで新谷博士も市川氏もこのポリープ切除用スネアについて特許申請を一切行わなかった。

市川：無我夢中でそんなことは考えてもみませんでしたよ。

付け加えると、1969年当時、米国食品医薬品局（FDA）は、医療用具の開発を対象とする規則をまだ出していなかった（1976年に実施）。残念なことに、ポリープ切除スネア第一号は数年前に処分されてしまっており、残されているのは1969年1月のスケッチだけである。史上初の大腸ポリープ切除術に使用された内視鏡がどうなったかは知られていない。

市川氏は、オリンパスで優れた実績を上げて活躍を続け、GI内視鏡の発展に対するその熱意と献身であまねく知られるにいたっている。現在もオリンパス光学に席を置いている。新谷博士は、大腸内視鏡術とポリープ切除術で世界的に有名になったといっても過言では

ない。

新谷：大腸ポリープ切除術を目当てに色々な方がやってこられました。めちゃくちゃ忙しかったですよ。当初から一日に大腸内視鏡術を 20 例、それに手術です。まもなくすると、仕事が終わらず毎日 10 時までかかるようようになり、ときには一日 70 例、ほとんどすべて大腸内視鏡ということもありました。

博士はこれまでに大腸内視鏡術で 30 万例をこなしている。1972 年に新谷博士はその後多数行われるに至る大腸内視鏡手技実演講習会を初めて実施した。これは日本であったが、以後、300 回ほどそうしたワークショップを開催し、米国のほぼ全州と 15 カ国を回っている。また、内視鏡の特別研修制度を創り、1971 年に研修生第一号を迎え入れ (Dr. Jack Christie)、人数こそかつてほどではなくなったが、今でも大腸内視鏡術のトレーニングを行っている。博士は「多少控えているが」69 歳の今日も大腸内視鏡術を行っている。博士が使っているのは自らのスペックによる内視鏡だ。挿入チューブが 110cm 長である。

偉大なる GI 内視鏡の時代において、大腸内視鏡ポリープ切除術がなぜ「最も重要な」業績であるのだろうか。それは、内視鏡的治療のまさにプロトタイプといえるからであり、その次に様々に登場した重要な内視鏡用具の基本的な青写真となったからだ。かつては「非常に危険だ」とレッテルを貼られたものが、症例数からして他の内視鏡治療のどれよりも多く、世界の何百万という人々の命にかかわっている。我々の誰もが知っているように、大腸ポリープの切除は結腸直腸ガンを防ぐものであり、大腸内視鏡ポリープ切除術は、予防医学の最善例であるがゆえに最も重要な業績なのである。GI 内視鏡術でこれ以上に重要なものが何かあるならば是非教えていただきたい。

人間の志、人間関係、情緒というものは、良きにつけ悪きにつけ、歴史を通じてほとんど変わっていない、という意味においては、ハリー・トルーマンは正しかった。ミズーリ州出身の大統領の言葉は、人間についての鋭い洞察ではあるが、歴史にも新しいことがあることをひとつ忘れていない。すなわち科学技術の影響だ。人間性としては、我々は祖先とおそらく基本的に同じ存在であろう。しかしながら、科学の発見は重複するものでも繰り返されるものでもない。残された歴史を見る限り、人間の大きな戦いのひとつは病気対科学的発見という形で行われてきた。そして少なくとも先進国においては、ガンが 20 世紀後半における大きな敵であった。歴史がどのような形で結腸直腸ガンの廃絶を記録することになるかはまだ分からないが、大腸内視鏡ポリープ切除術が画期的な勝利として数えられることは間違いない。結腸直腸ガンの病因について我々の理解が正しいことにほとんど疑いの余地はない。そして我々の理解が正しいとすれば、大腸内視鏡ポリープ切除術は何千人という命を救ってきたのである。したがって、このすばらしい成功を推進した人々が

然るべく認知され、その業績が記録され活字として残されることは正しいだけでなく、必要であると思われる。

オハイオ州クリーブランド

医学博士 マイケル V. シーバック ジュニア