

History 特別講演

司会：柴田 実（新潟大学 名誉教授，新潟中央病院）
光嶋 勲（東京大学 名誉教授，
広島大学病院 形成外科・国際リンパ浮腫治療センター）

別府 諸兄 聖マリアンナ医科大学 名誉教授，公益財団法人日本股関節研究振興財団 理事長
中西 秀樹 徳島大学 名誉教授・客員教授，HITO 病院形成外科・美容外科 部長
藤 哲 弘前大学 名誉教授，なかざわスポーツクリニック
鳥居 修平 名古屋大学 名誉教授
土井 一輝 山口県厚生連小郡第一総合病院（整形外科）統括部長

お待たせいたしました。ただいまより，History 特別講演を行います。司会の柴田実先生，光嶋勲先生，よろしく願いいたします。

柴田：はい，どうも。これから，メインイベントの一つであります，History のセクションに移ります。司会は，元東京大学の光嶋先生と，元新潟大学の柴田が務めさせていただきます。

この50年の間に，過去には不可能だった再接着や組織移植を用いた再建術が可能となって，劇的なインプレッションを与えたマイクロサージャリーも，随分落ち着いて，今はまた違う受け止められ方をされる時代になっております。今回は，この50年間に活躍された先生方から講演をいただき，過去の苦勞，そして，未来に結びつくヒントが得られたらと思います。発表者の紹介は一つ置きに交替させていただきますと思います。

最初に，元聖マリアンナ医科大学の別府諸兄先生にご講演いただきます。よろしく願いいたします。

私とマイクロサージャリー

別府 諸兄

聖マリアンナ医科大学 名誉教授

公益財団法人日本股関節研究振興財団 理事長

別府：どうもありがとうございます。今回このような機会をいただきました亀井会長，誠にありがとうございます。また座長をしていただく柴田先生・光嶋先生，どうもありがとうございます。先ほどの Prof. Jones の1時間の50周年記念招待講演のあとで，皆様はお疲れだ

と思いますので，私は簡単な話をさせていただきます。何を話そうかと思ったのですが，「私とマイクロサージャリー」と，きわめてプライベートなお話をするのといたしました。

私は昭和44年に慈恵医大に入学し，昭和50年に卒業しました。ほとんどテニス大学医科同好会という感じで，テニス漬けの6年間の学生生活を送りました（図1）。「卒業後，何科を選択するのか？ 外科系に行くのがいいかな？」と思い，慈恵で外科系に行くなら，先輩の先生から最も厳しくて封建的な医局であるが実績のある整形外科に行くのがいいと言われ入局しました。そして，卒業の10年前，昭和40年の7月に，労災事故で左母指を切断した28歳の男性に対し，世界で初めて再接着に成功したという衝撃的な出来事がありました。これを行ったのは奈良県立医科大学整形外科学名誉教授・玉井進先生と故小松重雄先生で，「玉井・小松の母指再接

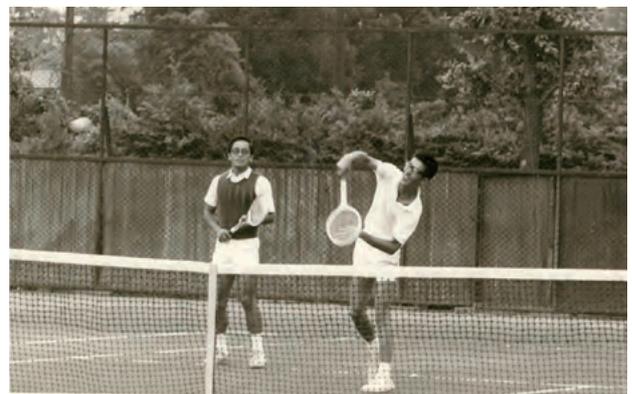


図1

着術」として世界中の整形外科・形成外科の教科書や論文にもそのお名前を見ることができます。

そして、私が卒業する1年前の昭和49年に、玉井先生が第1回の日本マイクロサージャリー研究会を開催されました。

現在の理事長の櫻井先生がホームページに書かれているように、手先の器用さから、繊細な仕事を得意とする日本人によるマイクロサージャリーは、非常に急速に発展した外科分野の一つです。

日本手外科学会の歴史を6期に分けますと、3期目(昭和51年～昭和60年)に微小外科臨床応用の時代がございます。すでに昭和40年代に津下先生、田島先生らが手外科というものを確立しておられました。昭和50年代に、玉井先生、広島大学の故生田先生らにより、マイクロサージャリーが大変進歩いたしました。

当時、私が大学院を卒業する昭和55年頃、関東地域の整形外科は、慈恵医大の室田景久先生、順天堂の山内裕雄先生、慶應大学の矢部裕先生と、東京の私立の3大学の主任教授が、手外科の専門の教授だったのです。

私が医局にいました当時の主任教授からは「ドイツに勉強に行かないか」と言われまして、夏休みに学習院のドイツ語会話学校に行ったりしました。ところが、9月に入りましたら、教授から「やっぱりアメリカに勉強に行ってもらうことになったよ」と言われました。私にとってマイクロサージャリー、手外科というものは、大変魅力的ではありました。当時は、すでに富田泰次講師が奈良県立医大(玉井先生)に国内留学に行かれ、マイクロサージャリーを勉強され、すでに手指の再接着を始めておりました。正直、これは大変むずかしい専門領域を選んでしまったなと思いました。

そこで、米国 Louisville 大学 Kleinert & Kutz Hand Surgery Associate に昭和56年から2年間行かせていただきました。Microsurgery Research Fellow と、Hand Surgery Clinical Fellow をさせていただきました。これが、そのときの写真です(図2)。

左上の写真は、ヒトではなくて、子イヌの再接着の実験です。右上は、ご存じのように Kleinert 先生です。左下の中央は、ご存じの方がいると思いますが、Marco Godina 先生といいまして、私にとっては大変印象深い有名なヨーロッパの microsurgeon です。そして、右下は私が最も指導を受けました敬愛するメンターであります Tsu-Min Tsai 先生です。

私がこの2年間の留学で行った最初の研究は、lateral upper arm flap の解剖でありました。これは新しい flap だと思い熱心に研究をしていましたが、同じ研究室に Robert Acland という教授がおられ、Tsai 先生と2人で話し合っ、私ではなく結局 Jim Katsaros 先生が論文



図2

を書き、私は共著者ということになり残念でありました¹⁾。

私の主たる実験研究は Experimental replantation of canine forelimbs after 78.5 hours anoxia²⁾ でありました。この研究は子イヌの78.5時間の再接着の研究であり、大変むずかしく半年は失敗ばかりでしたが、輸血を行うことになり、成功することができました。また、同時にこの頃、1981年頃は vascularized fibula graft (血管柄付腓骨移植) の monitoring flap を同時につけることができなかったのです。これを何とか研究できないかと Tsai 先生に言われまして、一生懸命に解剖しました。そして、何とか論文になりました³⁾。

これらの研究をした後に6ヵ月間の Hand Surgery Clinical Fellow をする機会を得ることができました。これは自分にとって、単に臨床経験のみならず、英語の習得という点でも、また海外の多くの友人を作ることができ、大変有益な経験となりました。

昭和58年に日本に帰国し、昭和60年に慈恵医大から聖マリアンナ医大に講師として移籍しました。聖マリアンナ医大の救命救急センターには当時は外傷が大変多く、再接着や、ひどい挫滅切断などもありました(図3)。

その当時は笹益雄先生、松下和彦先生、清水弘之先生も Louisville に留学されておりましたので、皆で聖マリアンナ医大で頑張って手外科・マイクロサージャリーをやりました。血管柄付きの組織移植が、趾、皮弁、筋肉、骨、関節などの生きたままの組織移植が可能になり、整形外科領域における各種再建術には、いまや不可欠の手技となっておりましたので、このようなひどい外傷に最初に L-D の free flap を行い、その後には広範囲な骨欠損がありましたので、また vascularized fibula で再建を行いました。

そして、Louisville の研究で開発しました osteocutaneous fibula graft が可能であり、このような大き

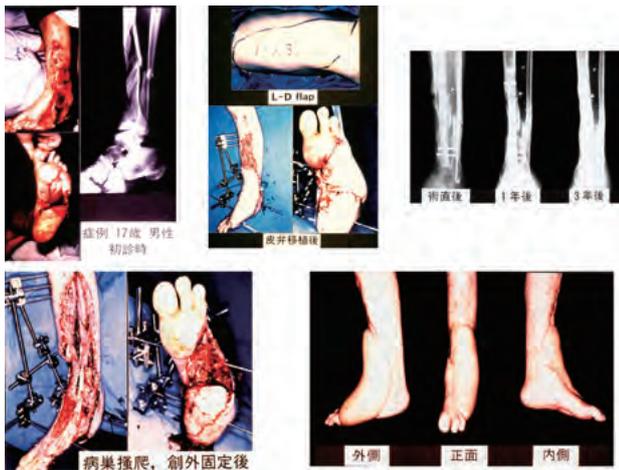


図 3

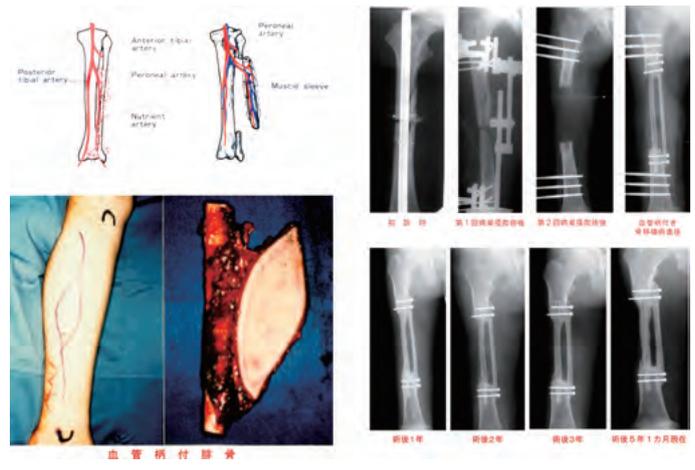


図 4



図 5



図 6

な皮弁が取れます。当時の日本では、大腿骨の骨髓炎になりますと非常に困ったのですが、徹底的に病巣搔爬をしますと、大きな骨欠損になります。これをどうするかということで、double fibula graftを大腿骨に移植しました(図4)。これは骨髓炎後の、広範囲骨欠損に有効でした。その後、帝京大学の松下隆先生方が、骨髓炎後の広範囲骨欠損に仮骨延長術という手術法が報告されて、日本整形外科学会や日本マイクロサージャリー学会などで何度かdebateをさせられました。どちらの治療法が有効かいろいろ話題作りになりました。

私が聖マリアンナ医大へ移籍した時は、整形外科には手の外科マイクロサージャリー研究班というものはありませんでした。しかし移籍後10年から20年になる頃にはかなりのメンバーがそろって、手の外科グループ、マイクロ研究班ができるようになりました。

私が、多くの組織移植のなかで最も好きだったのは、wrap around flapによる母指再建手術です。写真のような母指切断に対して、骨が少し欠損していますから、少し有茎皮弁したあとに、さらに足趾からwrap around flapをもってきました。反対側の親指と同じようなきれ

いな形の母指を作ることができて、患者様は非常に満足してくれました(図5)。

自家複合組織移植のあと、同種組織移植という話が出てきました。アメリカでは私が留学したK & K Hand Surgery Associateで最初に行われました。実際に同種組織移植術は可能とは分かったのですが、どこまで運動器に臨床運用されるかに関しては、いまだ問題があるようです。当時一緒に仕事をしていました仲間です(図6)。中央にLuis Sheker先生と右から2番目にBreiden Back先生。Breiden先生が先ほどの同種組織移植の手術をしたのだと思います。このような先生たちと、大変楽しいLouisvilleでの時代を過ごさせていただきました。

私は1981年から1983年まで2年間留学をしたのですが、その後24年たちまして、大変名誉なことでありましたが、2007年にLouisville Kleinert and Kutz Visiting Professorship in Hand and Microsurgeryの招待がまいりました。1週間のうち、毎日1時間5日間の講演をしなければいけないのです。私にとって、この5日間、1時間の英語の講演を毎日続けてやることは大変だと思



図7

い、正直に言って断ろうかと思いました。しかし、よい経験になると思って、一生懸命やってみました。1時間の講演原稿を作れるわけではないですから、実際は英語をほとんど原稿なしで話すことを4、5回やりますと、ほとんど原稿が要らなくなって、その後は英語で何時間でも話せるという感じになりまして、よい勉強になりました。Kleinert先生には、いろいろな意味で非常に親切にいただきました。

私が聖マリアンナ医科大学在任中に行った症例をもとに、このような本を少し出版させていただき、マイクロサージャリーや手の外科の訳本などを出させていただきました(図7)。

Louisvilleに手外科・マイクロサージャリーで留学していた先生はかなり多く、2004年にLouisville Club Japanという組織を作りました(図8)。

図のごとく、最初は東京医科歯科大学の須川勲先生です。アメリカでレジデントをされまして、FellowshipでLouisvilleのKleinert & Kutz Hand Surgery Associateにられました。そのつぎに新潟大学出身の斎藤英彦先生がHand Fellowshipにられました。さらに慈恵医大の大久保康一先生が行かれました。そして、慈恵医大の富田泰次先生、私が5番目になります。あとは新潟大学の柴田実先生と、整形外科の先生が多いのですが、合計30人近くの先生がLouisvilleに行きまして、手の外科ならびにマイクロサージャリーの勉強、実験をいたしました。

留学中に何をしていたかといいますと、動物実験と、toe-to-handやdouble toe-to-handなどの組織移植の症例があると実験を休みにして、朝から一緒にTsu-Min Tsai先生の手術に入ります。それから、夜中に再接着が来ると呼ばれるので手伝いにいきます。マイクロサージャリーならびに手外科のいろいろな症例の勉強、Morning Conference、Journal Club等が毎週ありました。若い時ですから、ある意味で楽しい時期を過ごさせていただきました。

そして、2021年の10月に、私のメンターであるTsu-Min Tsai先生がマイクロ・手外科医の臨床活動を辞め



図8

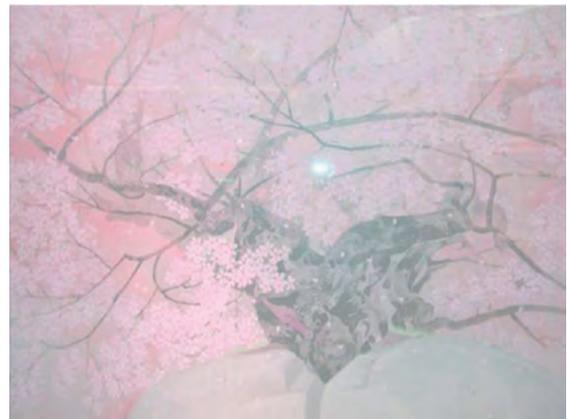


図9

るという連絡がきました。ついに、そのような時代になったのかと非常に残念に思っています。これをLouisville Club in Japanの先生方にお伝えし、感謝の意味を込めて動画を作成しました。

今、Tsu-Min Tsai先生は臨床をやっておられず、ゴルフなど気ままな生活をされているのではないかと思います。Fu-Min 奥様と2人で、私たち留学生を大変面倒をみていただきました。いろいろな勉強をするために、日本からのみならず、ヨーロッパ、南アメリカ、オーストラリア、カナダ、アジアからたくさんの方々が留学されました。そこでできた人間関係、友達、先生たちとは、今でもおつきあいをさせていただいております。

今、Kleinertのオフィスには、rock breaking cherry treeといいまして、岩割り桜というのでしょうか。この写真の大きなものが掛かっています(図9)。これは、私たちLouisville Club in Japanから、お世話になったKleinertのハンドオフィスに対して寄贈しました。

簡単ですがこのようなお話で、どうもありがとうございました。

柴田：どうもありがとうございました。別府先生は、腓骨の移植後の成長など、素晴らしい仕事をされておられますが、一時期、マイクロサージャリーの熱が落ちついた10年か15年前ぐらいでしょうか。先生はマイクロサージャリーの今後の行方をだいぶ心配されていましたが、その後、そのことにつきまして何かご感想とございますか、ご意見はございますでしょうか。

別府：そうですね。私はマイクロサージャリーが、技術的に、整形外科にとっては大変有用な技術だと思っています。ただし、外傷が減ってきて、再建する症例が減ってきております。退官の頃には、再接着などは、年間に1例ぐらいあるかないかという感じになってきておりました。

マイクロサージャリーの技術は、手の外科をしていく際には本当に重要な技術です。これから手外科・マイクロを若い先生たちにとって魅力的なものにしていくためには、サブ・スペシャリティーとしてやっていくためには、光嶋先生や柴田先生、また私たちもそうですが、このようなことを言っていないかどうか分かりませんが、大学から離れないほうがいいのではないかと考えています。大学に残って勉強したり、研究しようとする人間は、なかなか大学から離れることを嫌がります。研究と臨床と、そして教育というものをしっかりと身につけながら大学でやっていくことが、手の外科・マイクロが生きていくための重要な問題ではないかと考えています。よろしいでしょうか。

柴田：どうもありがとうございます。

光嶋：あと一つ、私が先生に初めてお会いしたのが、ニューヨークの国際マイクロサージャリー学会でした。今のお話を聞いていると、ちょうど留学されていた時に、まったく英語が分からない時に、先生はいきなりコメントを次々と出されて、よくみたら日本人のようだというので、外国人かと思うぐらいでした。日本にもこれほど英語が堪能な先生がいるのだなと思ったのですが、やはり日本人は今でも英語のディスカッションがなかなかむずかしいことがあります。先生は恐らく何か秘訣があったのではないかと思うのですが、若い先生たちに向けて、ぜひそのあたりを教えていただきたいです。

別府：とんでもないです。ご存じかどうか、1979年頃に国際整形外科学会 SICOT というものが京都で開催されました。そのときの学会に自分の学位の研究論文を発表しましたが、発表は医局の若い先生が英語で行い、年配の教授たちは横に立っておられるのです。そして質問

を受けて、それをワンテンポ置いて通訳するという姿をみまして、これでは国際交流がむずかしいなど。ですから、自分で英語を何とか物にしなければいけないと感じましたので、それなりに努力はしたのですが、光嶋先生のマイクロサージャリーにはかないません。

いずれにせよ、語学ができないと、海外の先生方とのコミュニケーションはどうしてもうまくいきませんので、若い先生方も、日本語と同じように話せるような感じで、これからはぜひ行っていただきたいと思います。

光嶋：どうも、ありがとうございました。それでは、つぎに、徳島大学名誉教授の中西秀樹先生にお願いいたします。中西先生は、若い頃からリサーチを非常によくやっていたらして、恐らく今日の講演でも出てくると思うのですけれども、なかなか臨床家でリサーチをやってられる方は、当時はそれほどいませんでした。今でも覚えていますけれども、懐かしいスライドがみられると期待しております。よろしく申し上げます。

黎明期のマイクロサージャリー —臨床と基礎—

中西 秀樹

徳島大学 名誉教授・客員教授

HITO 病院 形成外科・美容外科部長

中西：よろしくお願ひいたします。亀井会長から、東京警察病院という実践病院で、なぜリサーチをしたのか、それを話してほしいという依頼を受けました。1965年に玉井先生が世界で初めて切断母指再接着に成功しその後、形成外科領域では1972年遊離皮弁の移植が初めて報告されました。この遊離皮弁は、Daniel, Taylor, O'Brien, そして波利井先生が、ほぼ同時期に遊離皮弁移植を報告しています。その後、腸管移植、生体部分肝移植なども可能になりました。

これは、波利井先生が東大形成外科教室に行かれる前に頂いた当時の遊離皮弁移植のスライドです(図10)。私が東京警察病院へ国内留学したのは1976年でしたが、遊離皮弁移植の最初の成功からたった4年間で80例と急激に症例数を増やしていた時期でした。

これも波利井先生から頂いたスライド(図11)ですが、1年間で100例増えています。その当時、ほとんどがgroin flapです。それから、scalp flap, deltopectoral flap, dorsalis pedis flap, lateral thoracic flap⁴⁾などでした。

当時、東京警察病院では、全国から医師が集まり、形成外科医が20人をこえていました。ただ、頭蓋顎顔面外科とマイクロサージャリーは固定のメンバーで手術がなされていたように思います。当時、マイクロサージャ



• Harii K, et al : Hair transplantation with free scalp flap, P. R. S. 27, 231, 1974 (1972)

Symposium on microsurgery 45, 1976 (80例)

図 10



図 11



図 12

リーチームは波利井先生，大森喜太郎先生，関口先生，鳥居先生で行われていました。私は，形成外科が何も分からない皮膚科出身だったので，当初チームに入っていませんでした。ただ私は，この手術を見たときに驚き，これは素晴らしい，とにかく見たいと思いました。

東京警察病院の形成外科医になったつぎの年に，京都で開催の形成外科学会総会へ行き，警友会と呼ばれる東京警察病院形成外科の同門会にも出席しました。写真中央（図 12）におられる大森清一先生は東大形成外科の初代教授で，当時は東京警察病院の院長でマイクロサージャリーの生みの親です。また，植皮術の著書で有名な倉田先生がおられます。それから，北大の大浦教授，東大の福田教授，などお歴々がおられます。ここで注目いただきたいことは，波利井先生はどこにおられるか，お分かりでしょうか。最後列です。私はこのなかで一番若輩の 28 歳でして，波利井先生は 35 歳です。30 歳前後でマイクロサージャリーを始められたのでしょうか。隣に大森喜太郎先生がおられまして，関口先生，名古屋大学初代教授の鳥居先生もおられます。

本題に入りますが，私が東京警察病院でリサーチを始めるきっかけとなったのは，サーモグラフィーとの出会いでした。東京警察病院で働くようになって間もない頃に，波利井先生から突然声がかかり，「ある財団に採択されないと思って応募したら，高価なカラーサーモグラフィーが当たったんだけど，看護婦詰め所の横の物置に眠ったままなんだ。君，やらないかね」と言われました。私はサーモグラフィーがどの程度有効かわかりませんでしたが，言われるままに承諾しました。とにかくマイクロサージャリーの手術を見学することが目的で，リサーチを始める意識はまったくありませんでした。

最初の症例ですが，頭部の有棘細胞癌で，皮膚科出身者にはどうしようもないぐらい頭蓋骨に達する広範囲な浸潤癌でした。浸潤した骨を含めて癌組織を広範囲に切除して，欠損部に肋骨 2 本を含ませた lateral thoracic flap⁴⁾で再建した見事な手術で感動しました。その当時はとにかく遊離皮弁を移植することが一番で，当時世界的にも皮弁のモニターなどはなされていませんでした。とにかく移植後の皮弁の色調を見て，モスキートの柄の部分で押して，毛細血管の戻り具合を見て，あるいは穿刺後の出血具合を観察して皮弁の血流を判定していました。

サーモグラフィーはさほど有効でないと思ったのですが，実際に遊離皮弁移植後にサーモグラフィーで測定してみたら，頭部の潰瘍部は 2℃ 以上の低温域で，血管吻合後には遊離皮弁内の皮膚温が周辺健常部の皮膚温とくらべて 1℃ 以内か，あるいは周辺健常皮膚温度とほぼ同じ高温域が出現しました。この症例は，下肢に移植した遊離広背筋皮弁です。術後に病棟にてサーモグラフィーで測定したら，皮弁全体が 2℃ 以上の低温域を呈し，動脈血栓が疑われ，術中に動脈血栓が確認されました。血管再吻合術を行い，大部分の皮弁が救済できました。

関東形成外科学会地方会で，サーモグラフィーの皮弁血行判定の有用性を発表しましたら，当時，慶應の形成

外科助教授だった司会の原科先生から「動物実験をやったらどうか」と言われました。私も指摘される前からやりたいと思っていましたので、早速、大森清一先生にサーモグラフィーを東京警察病院内の動物実験室に持っていき実験したいと直訴しましたが、承諾されませんでした。後に、帝京大学の麻酔科へ行って人工血液を用いた灌流実験をやればサーモグラフィーの実験を行ってよいと許可が出ました。人工血液の灌流実験のついでに行ったサーモグラフィーの血栓モデルの実験では臨床よりクリアな結果が出ました。

また、そのときに幸運にも水素ガスクリアランスとの出会いがありました。水素ガスクリアランスは皮弁のモニターに使えるのではないかと思い、皮弁の血栓モデルで実験したところよい結果が出ました。

イスに動脈皮弁を作製して、茎部の動脈や静脈をクランプして水素を吸入させるとただちに血流が0になり、30分程度の虚血後にクランプを開放すると水素の吸入により反応性の血流の増加がみられて、反応性充血をとらえることができました。このことから水素ガスクリアランス法は遊離皮弁のモニター法として有用と考えました。

その後、帝京大学の麻酔科の岡田教授の勧めで、微小循環研究会に水素ガスクリアランスの皮弁実験結果を報告しました。参加した研究会で微小循環を観察する方法に生体顕微鏡法があることを知り大変興味をもちました。当時顕微鏡下での血管吻合は2 mm 前後でしたが、微小循環の血管はさらに細く、比較的太い後細動脈で30 μm (0.03 mm) で、毛細血管は8 μm (0.008 mm)、細静脈50 μm (0.05 mm) と顕微鏡で観察できても吻合することはできない血管でした。移植した組織の生着は微小循環が良好に保たれているかどうかが重要であると認識しました。

1983年に7年間の国内留学終えて徳島大学に帰り、ただちに徳島大学皮膚科内形成外科診療班を立ち上げました。大学では進行した広範囲の皮膚癌の症例が多く、マイクロサージャリーによる再建が必要でした。他科から顕微鏡を借り、マイクロサージャリーの術者は私一人で、失敗は許されない状態なので、皮弁を救済するためのモニターが必要と考えました。皮膚科の武田克之教授に「東京警察病院で行っていた皮弁のモニターに有用なサーモグラフィーの研究を続けたい」とお願いしたところ、高価なカラーサーモグラフィーは無理だけれども白黒のサーモグラフィーであればと買っていただきました。その時に、業者からラビットイアチャンバーでの生体顕微鏡研究を行っている研究所を紹介され、徳島大学皮膚科教室内にビデオが撮影できる顕微鏡を製作し、生体顕微鏡法による微小循環の研究を開始しました。

ほぼ同時期に、血管拡張剤のプロスタグランジン E_1 (小野製薬) が臨床で皮弁壊死の救済に使用され始めました。しかし、私は本当に皮弁壊死の救済にこの薬剤が有効なのか、よく分からないと思っていたところでした。そして、ちょうどその時にプロスタグランジン E_1 の説明会が教室で開かれ、プロスタグランジン E_1 の微小循環への効果をどのような方法で調べているのかと質問したところ、温度のみのデータしかないとのことでした。ラビットイアチャンバー法でのプロスタグランジン E_1 の微小循環の改善効果について、治験ではなく、プロスタグランジン E_1 の薬剤のみの提供を受けることで研究を開始しました。

しかし、ウサギの微小循環の改善に最適なプロスタグランジン E_1 濃度は分からず、暗中模索でした。ある濃度で、後細動脈が拡張し、毛細血管が動脈のように速くなりました。細静脈の流速はすこし速くなくても血管は拡張しませんでした。すべての微小血管が拡張したら、低血圧になり危険ですが、微小循環全体でなく一部の血管が拡張することで、微小循環を改善する効果があることが分かりました。薬剤を提供していただいた小野製薬の開発の方がこの映像を見て驚いたわけです。

この実験結果からプロスタグランジン E_1 を遊離皮弁移植後に自信をもって投与することができるようになりました。

つぎに血管吻合部の血栓について研究を進めました。ラットの腸間膜にフローレッセンを静注して励起光を当て、人工的な血栓を作製する実験を知り、ラビットイアチャンバーで同じようにできないかと考えました。ラビットイアチャンバーは雲母板があるので、励起光が雲母板を通さないだろうと考えましたが、幸いにも励起光が通って、ラビットイアチャンバーでの人工的な血栓モデルの作製に成功しました。後細動脈や細静脈に人工的に血栓を作製すると、微小血管内に血栓ができて、血栓で血管が完全に閉塞するまでは血流が維持されることが分かり、臨床では遊離皮弁を移植して何時間かのちに血管吻合部に血栓形成ができることの理解に役立ちました。さらに血栓溶解剤、抗凝固剤を用いての血栓形成延長効果を調べたところ、薬剤により後細動脈と細静脈とでは、血栓形成延長効果が違うことも分かりました⁵⁾。

つぎに、当教室では非侵襲で持続的にモニターできる方法を考え、 $TcPO_2$ と $TcPCO_2$ に着目して動物実験と遊離皮弁の臨床例で検証しました。皮弁の動脈・静脈の血栓モデルの動物実験ではともに $TcPO_2$ が血管閉塞後急激に0に近くなってよい反応でしたが、 $TcPCO_2$ で90以上になるのに時間を要し、動物実験では $TcPO_2$ がモニターとして有用と思われました。

しかし、臨床例では移植遊離皮弁の $TcPO_2$ が0近く

の数値でも術後血栓とならない症例があり、モニターとしては不安定でありました。一方、TcPCO₂では90をこえると全例移植遊離皮弁に血栓を認めたので、臨床のモニターとしてTcPCO₂が有用と考えました。また、TcPCO₂は長時間モニターすると皮膚に熱傷を生じる恐れがあることから、測定値が低下しない程度の安全な温度に下げよう教室の橋本先生、安部先生が工夫して報告しています⁶⁾。

最後にロン・ズッカー教授（トロント子供病院）は、バンクーバーにて開催された世界形成外科学会の会長でしたが、私がトロント留学時にお世話になった方です。私が東京警察病院に留学したときに、ズッカー夫妻がマイクロサージャリー研修に来られていました。波利井先生、鳥居先生からマイクロサージャリーを教わったわけです。カナダに帰りマイクロサージャリーを専門として世界的なマイクロサージャンになられたことから、東京警察病院が果たした役割は大きかったと思います。

もう一つは、徳島大学で形成外科診療科が独立（1996年）する前ですが、1995年に四国で初の生体部分間移植がなされ、私に肝動脈の吻合を依頼されました。今のように肝動脈吻合用に開発された両端針が普及してなかった時代で、全身麻酔も慣れていませんでした。形成外科で使用するレンズの焦点距離は200 mmでしたが、肝動脈吻合血管部位は深く、レンズの焦点距離は250 mm以上が必要でした。マイクロサージャリーの手術器具も形成外科で使用するより長いものが役立つと予測しました。すべて他科から借り物で手術しましたが、幸い成功いたしました。「先生、吻合した肝動脈がきれいで出ていますよ。成功ですよ」若い外科医に言われ、そのお礼に、この臨床写真とカラードップラーのスライドを頂きました（図13）。

マイクロサージャリーの手術は広範囲に浸潤した皮膚悪性腫瘍の再建が中心でしたが、耳鼻科、口腔外科、脳外科、外科などから遊離皮弁移植による再建の依頼が増加しました。私は他科からの依頼手術はできるだけ安全な再建方法を選択しました。それから、リサーチですが、皮弁の血流をメインテーマとして基礎と臨床研究を続け、基礎実験が臨床に役立つようにという目的で行いました。さらに教室員が研究を継続して、論文作成や学位の取得などを頑張ってくれました。

最後に、マイクロサージャリー学会は私の大好きな学会であります。設立50周年を機にますます本学会が発展するよう祈念いたします。ありがとうございました。

光嶋：どうもありがとうございます。東京警察病院から世界に波利井先生の技術が発信されたのですね。世界的に有名なトロント子供病院のZuker教授、南米ブエノ

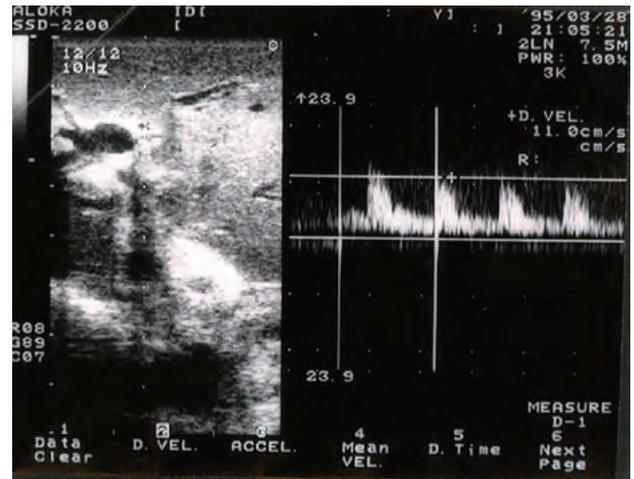


図 13

スアイレスの Angrigiani 教授も警察病院に留学されマイクロ技術を習得されたと本人たちから聞いています。

中西：アルゼンチンの C. Angrigiani 先生は広背筋穿通枝皮弁の移植で有名になっていますが、私が東京警察病院時代にマイクロサージャリーを彼に教えています。

光嶋：そうですね。Angrigiani には、警察病院院長の大森精一先生にすき焼きをごちそうになったことがうれしかったということをお会いするたびに言われてました。大森精一先生のマイクロの発展に対する貢献は、波利井先生のマイクロ手技の確立における強力なサポートに加え、外国の先生方への啓蒙も含めて、ここでもう一度思い出さなければいけないと思います。どうもありがとうございました。

柴田：どうもありがとうございました。続きまして、第3席目は、弘前大学名誉教授の藤先生にお願いいたします。藤先生は、手の外科にしろ、マイクロサージャリーにしろ、ほとんど自分で武者修行に出て勉強して、その道を確認した方です。私たちも一緒に、何度もアメリカの学会に出たりしました。その帰りに神戸地震がありまして、飛行機が下りるのかどうか心配した思い出も懐かしく思います。では藤先生、よろしくお願いいたします。



図 14

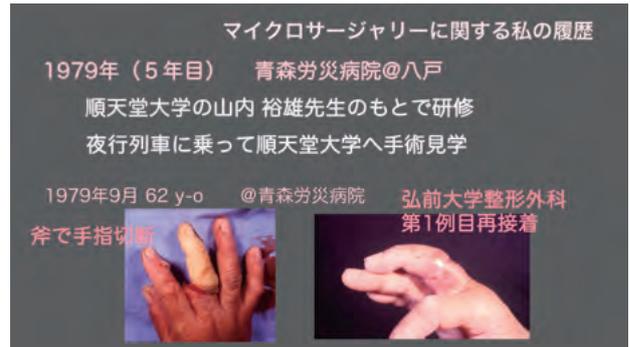


図 15



図 16

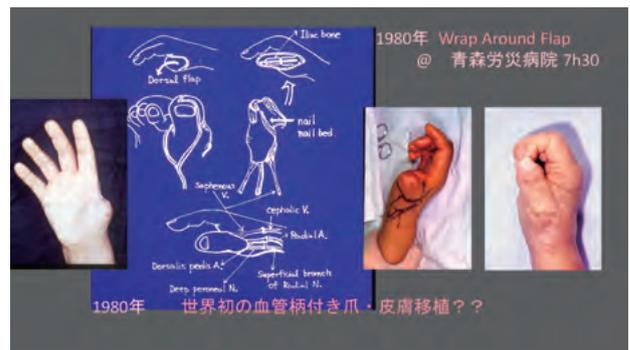


図 17

小児に対する再建手術から学んだこと

藤 哲

弘前大学 名誉教授

なかざわスポーツクリニック

藤：柴田先生、ご紹介ありがとうございます。この記念すべき50周年に発表の機会をいただき、式典を企画された亀井譲会長ならびに座長の柴田実／光嶋勲両先生に深謝いたします。

今回は、マイクロサージャリーの私の個人的な履歴と、小児の再建手術、主として先天性下腿偽関節症に対する血管柄付き腓骨移植の長期経過を示し、そこから学んだことを、皆さんに紹介します。

1975年に卒業して、整形外科に入りました。手の外科をやりたいと入ったのですが、大学の方に手外科専門の先生は誰もいませんでした。週1回、関連病院から来る先生が手術をやって帰られて、術前後のカンファレンスなどは、すべて私に回されました。ただ、マイクロサージャリーに関しては、当時、玉井先生ところで勉強した先輩がいて、1年目から手ほどきを受けてやり始めました。2年目には、新潟手の外科セミナーに参加する機会があり、3年連続で行きました。3年めには吉津先生にほかの人に席を譲ってくれと言われていましたが、マイクロを含めた3日間の集中講義はとても

有益でした。卒後3年目の函館の外傷病院で、教室として初めてでしたが、手関節部の不全切断の再接着をやる機会がありまして、無事生着しました。

これは、2003年、20年前の玉井先生と吉津先生ですが、みんなほろ酔いの状態です。学会のときには、いつも飲んでいました。

マイクロサージャリーに関する私の履歴の2番目ですが、5年目に八戸に赴任になったのですが、順天堂大学の山内裕雄先生のところで研修する機会がありました。そのあとも、夜行列車に乗って、手術見学することが何度か続きました。マイクロに関して、当時オーストラリアのO'Brien先生のところからお帰りになった藤巻有久先生がいらして、症例をたくさん見せていただいたのですが、その秋に、教室として第1例目となる指レベルの再接着に成功しました。メンター勢ぞろいですが、山内教授、さらに私の初めての手術をバックアップしてくれた、東野・原田歴代教授です。

組織移植に関しましては、wrap around flap (WRF)が最初だったのですが、1980年に始めまして、すべて生着しました。ビギナーズラックだと思います。最初のWRFはごらんになってお分かりのように、レシピエントの背側の皮弁を掌側に移して、フラップ側の組織をできるだけ少なく取ってやろうということで、このようなWRFになっています。後に学会で発表したのですが、今日、座長をやられている光嶋先生に、これは爪移植で



図 18



図 19



図 20

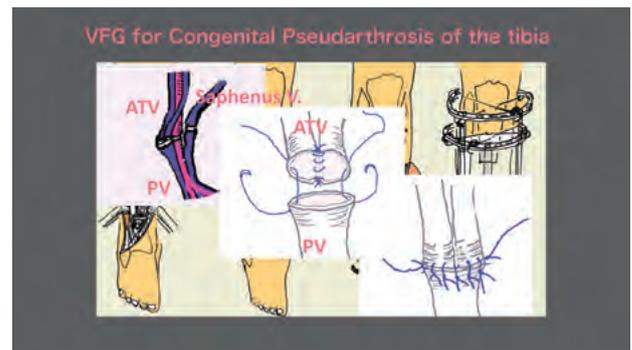


図 21

はないかと言われました。私にとってはうれしかったのですけれども、非常に鋭い指摘を受けました。爪移植は、筑波の中山教授が初めて1986年に発表していますので、1980年10月のうちの症例は、もしかしたら世界初の爪移植だったのではないかという考えをもっております。

ここで若い先生へのメッセージです。常日頃から基本手技を大事にして、機能解剖を常に頭に置いて、各手術のイメージトレーニングを積極的にやって、できればカダバーでシミュレーションしておくことが、非常に大事ではないかと思っております。弘前大学は、解剖学教室に大学院生を依頼していた関係もあり、解剖学の教授と非常に仲のいい関係を続けていたことが、新しい手術をやるときの後押しとなった力だと考えております。

本題に入りますが、小児四肢再建における問題点はたくさんありますが、手術に関して小児は何も言いません。症例がきわめて少ないです。成長に伴った影響を考慮しなければいけません。このアプローチあるいは手術が本当にいいのかということは、評価に長期経過観察が必要になることなどが問題になります。先ほど Jones 先生からたくさん的小児症例の紹介がありましたが、たとえば、この2歳の子が「きれいな指を作ってください」、「できれば爪の形がある、いい指を」、あるいは「足からもってくるのは嫌なので、ぜひ脚延長で」と言うわけはありませんから、結局は治療側と両親あるいは

祖父母も交えて相談することになります。この症例では、家族が toe to transfer を希望しましたので、このような形の指を作りました。患者さんはよく使っていますが、ご家族にとっては、十分深く考えたうえでの決断であったと思われました。

症例が少ないという話をしましたけれども、1982年から始めた血管柄付き腓骨移植ですが、117例やりました。小児は13例だけで、11例が先天性下腿偽関節症でした。先天性下腿偽関節症は、現在でも小児整形における治療が困難な疾患の一つです。私は、玉井先生の方法に則ってVFGを第一選択として、1984年からやっておりますが、できれば二つ折りにした腓骨を使って、レシピエントサイドの腓骨の偽関節も治療できればと考えています。また、1.5 mmのキルシュナーワイヤーを使ったイリザロフ創外固定器は、小児にとって非常に有効な装置と考えて使用しております。血管吻合は、静脈の外径が違うことが多いですので、anterior tibial arteryの伴行ペイン2本とperoneal arteryの伴行静脈1本をつないで、さらにsaphenous veinとperoneal arteryの伴行静脈をつなぎ2本の静脈を再建するようしております。

ところで、この二つ折りの血管柄付き腓骨移植ですが、私の論文は1988年にJournal Reconstructive Microsurgeryに掲載されたのですが、その同じ年に、本日の特別講演の Jones 先生が、さらにはオーストラリアの大

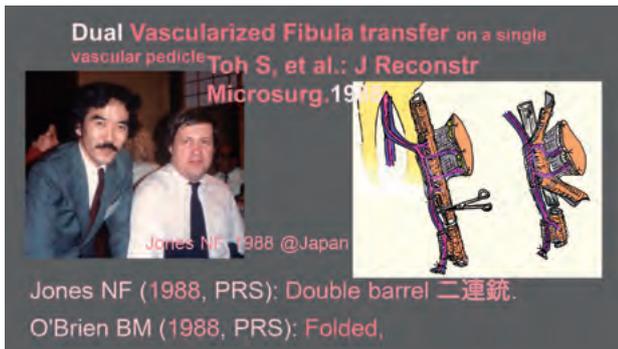


図 22



図 23

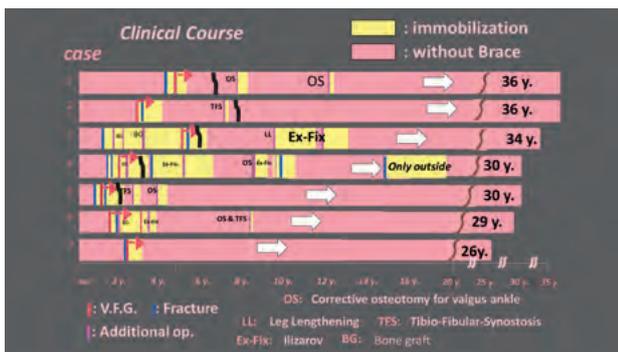


図 24



図 25

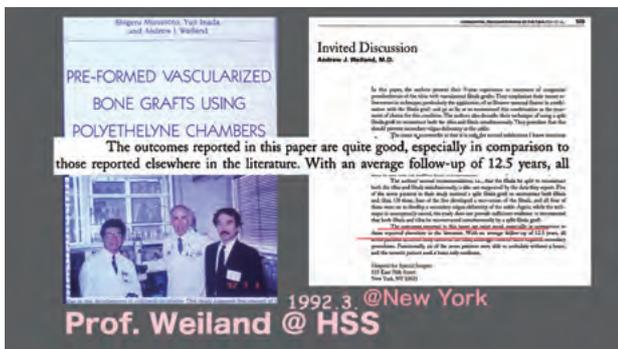


図 26

御所の O'Brien 先生が、同じ方法を発表されました。O'Brien 先生は「folded」という言い方を、私はスキーをやっていたので、デュアル・レースの「dual」と、Jones 先生は二連続、「ダブルパレル」と別の名前で同じ年に発表されたことになりました。これもヒストリーの一つかと思っています。1988 年、波利井先生の Mt.Fuji の学会の時の Jones 先生の写真です。

1984 年が 1 例目で、5 年後の 1989 年 Singapore の WPOA 国際学会で、5 例すべてに骨癒合が得られたと発表しました。

当時シンガポール国立大学の教授で、早くからこの手術をやっていた Pho 教授は、あまり感動してくれませんでした。恐らく、5 年ぐらいの経過観察では何もいえ

ないということを私に教えてくれたのだと思います。学会の夕食会には誘ってくれまして、私はこれが最初の海外での学会だったものですから、別府先生には非常にお世話になりました。真ん中は、現在イタリアの手の外科の第一人者であります Roberto Adani 先生で、Pho 教授の教室で基礎研究中でした。

これは、初期の 7 例をチャートにしたものです。青は骨折したとき、赤が血管柄付き骨移植をした時ですが、黄色の部分が、いわゆる外固定をしている時期です。ピンクが、装具なしの歩行が可能になっている時期です。この黒字で示した時点で最初の 5 例を発表したということです。なかにはまだ装具治療中の症例や、そのあと骨折してさらなる治療が必要になった症例もあったということです。

そこで、論文にするときは、少なくとも 10 年の経過と考えて、この白い矢印の時点で 7 例を論文にしました。このときは、平均 12 年の経過観察で、ニューヨークの HSS (Hospital for Special Surgery) の Weiland 教授が論評を書いてくれました。いろいろと書いていますが、褒められたところだけ拡大してみますと、過去に発表になった論文の中で、一番いい成績だということでした。この写真は、奈良から勉強に来ていた稲田先生と一緒に撮った写真です。

突然ですけども、ここでまた若い先生にメッセージです。経過観察がやはり大事だということで、特に小児

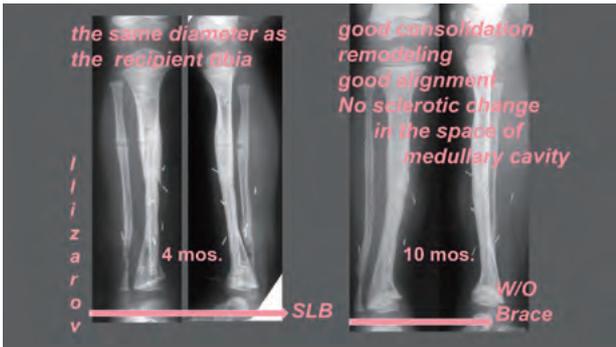


図 27

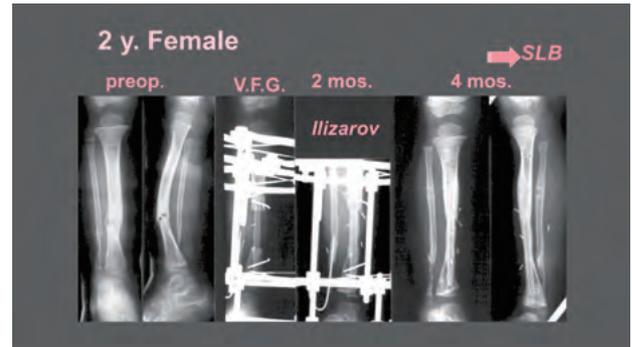


図 28



図 29



図 30



図 31

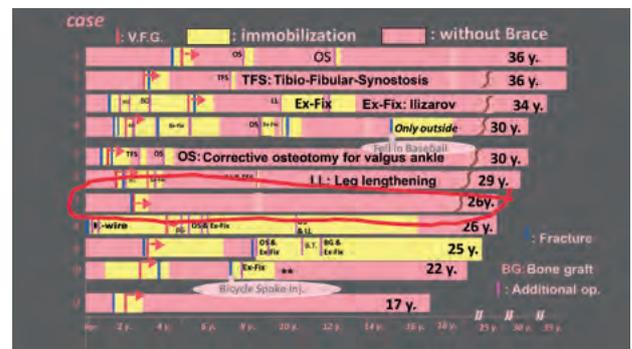


図 32

では、成長が終了するまでは経過をみたい。「手術は予定どおり終了した」と直後には言えますけれども、成功したといえるのは、十分なフォローアップ後であることを理解していただきたいと思ひます。

先天性下腿偽関節症の後療法に戻りますが、2ヵ月ほどすると大体は骨癒合が確認されますので、イリザロフ創外固定装着のまま歩いてもらひます。横径増大がみられて、健側と同じぐらいになりましたら、イリザロフを除去して、SLBで保護しながら歩いてもらひます。骨のリモデリングが進み、良好な consolidation (強度)、良好なアライメントが保持されて、(角状変形なし) 骨髓腔が正常に形成され硬化していないことが確認できれば(約10ヵ月) 装具を除去します。

この症例では、2ヵ月でイリザロフ創外固定器を装着したまま歩いてもらひましたが、4ヵ月でイリザロフ創外固定器を取って、SLBを装着し、10ヵ月で装具なしの歩行が可能になりました。これは10年後の12歳の時の写真ですが、腓骨側が少し線維性の癒合で外反変形がありますが、脚長差もなく、走ること、ジャンピングなどもできて、十分な再建ができております。

これが、たった11例しかないのですが、私がやった症例のすべてがチャートになっております。先ほど紹介した症例はケース7です。今年で11例がすべて17歳以上になりまして、10例が装具なしの歩行が可能になっています。残念ながら1例が、装具が必要となっております。この症例は、なかなか移植腓骨が太くならず、

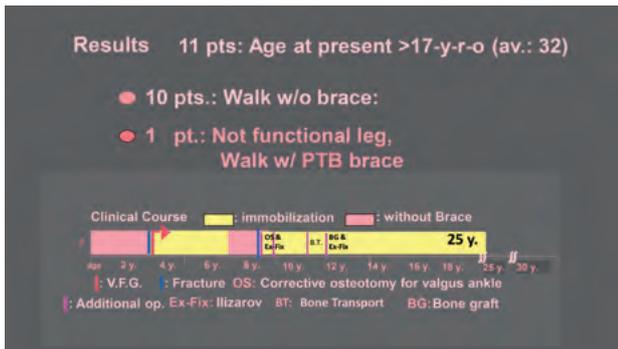


図 33

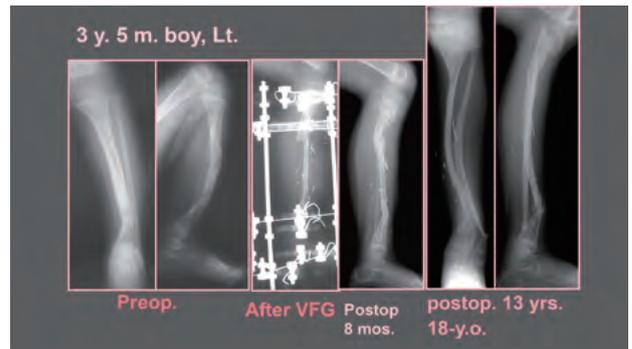


図 34

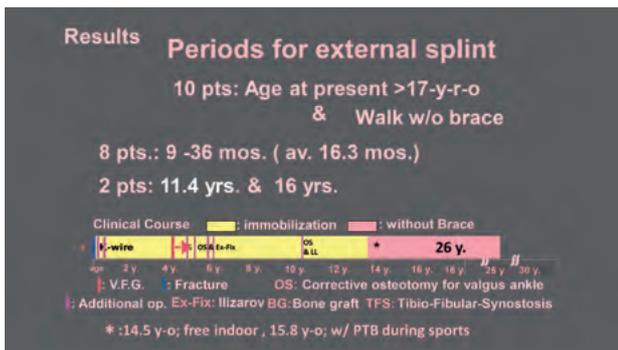


図 35

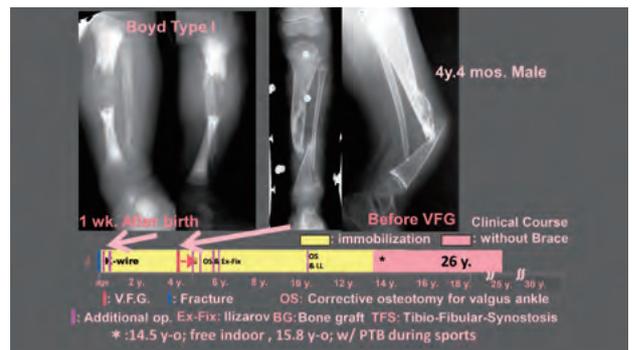


図 36

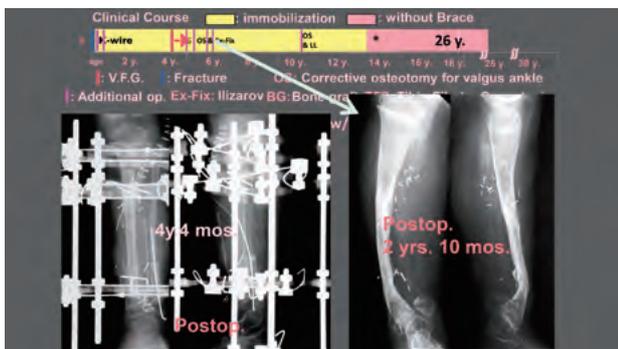


図 37



図 38

恐らく血流不全もあったのだと思いますが、偽関節が再発して、装具が外れない状況です。

一方、装具なしの歩行が可能になっている 10 例中 8 例は、平均 16.3 ヶ月の外固定で装具なしの歩行が可能になっています。また、残り 2 例は 11.4 年、16 年と少し長くなりましたが、11.4 年の症例を紹介したいと思います。

生まれつき偽関節がある症例ですが、よその病院で、2 回ほどギプス固定と K ワイヤ固定が行われました。4 歳で当科を紹介されまして、血管柄付き骨移植をやりましたが、遠位側の骨癒合が遷延して、イリザロフ創外固定器と、同側から有茎の血管柄付き骨移植を追加し、2 年 5 ヶ月で骨癒合が得られました。これが 2 年

10 ヶ月の X 線写真です。術後 13.6 年で装具が外れており、変形はありますが、装具なしの歩行が可能になっております。この時点で、矯正骨切り術をやっています。

これは最後の症例です。12 ヶ月後には髓腔もきれいになって、ここから装具なしの歩行が可能になって、これが 6 年後の歩様状態と X 線写真です。これが 15 年後です。たまたま 3 人入院した時期があって、この小さい子が、小学校の年賀状でこのような手紙を書いてきました。「早く治せ」というのです。ですから、小児であっても、早く装具なしの歩行やランニングもしたい、ジャンプもしたいという気持ちをもっているということです。彼が書いた私の顔があまりにもひどいので、私が自分で書いた顔を重ねているのですが、これを壁に掛け



図 39

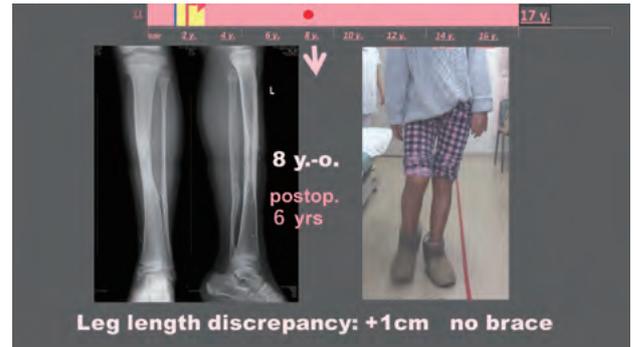


図 40



図 41



図 42

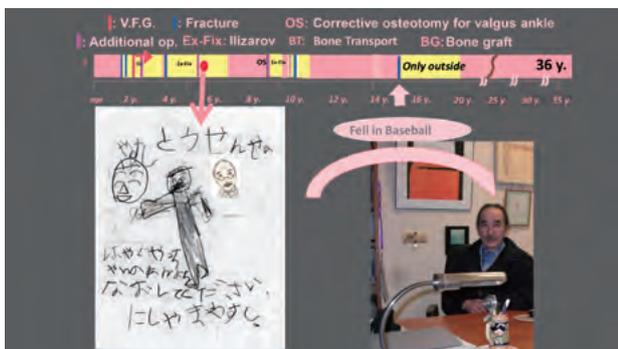


図 43



図 44

で、いつも戒めにしています。もう皆さん、成人になりました、この方は最初の症例ですが、ファッションを楽しんでいるということでした。

まとめはスライドのごとくです。時間ですので、終わりたいと思います。どうもありがとうございました。

柴田：大変インプレッシブなお話を、どうもありがとうございました。

光嶋：それでは、次の鳥居先生、お願いします。鳥居先生は、名古屋大学形成外科を立ち上げられて、今回の会長の亀井先生の師匠にあたります。元々は警察病院で、波利井先生のところでトレーニングされたということ

で、よろしくをお願いします。



20歳 女性 頸部瘢痕拘縮
 そけい皮弁 28×17cm

図 45



図 46

マイクロサージャリーの歴史

- 1902 Carrel 血管吻合法
- 1955 Murry 腎移植
- 1960 Jacobson 微小血管吻合
- 1967 Strauch ラットで皮弁移植
- 1968 小松、玉井 指再接着
- 1972 波利井 遊離皮弁移植
scalp flap
- 1973 Daniel & Taylor groin flap

図 47

遊離鼠径皮弁の移植

図 48

マイクロサージャリー創生期の思い出

鳥居 修平

名古屋大学 名誉教授

鳥居：本日はこのような機会をいただき、たいへん光栄に思います。

私は昭和45年に名古屋大学を卒業しました。ちょうど東大の学園紛争の頃であり、卒後研修も混沌としており、これを機会に私は東京の厚生年金病院整形外科で研修を始めました。形成外科の地方会で波利井先生の遊離皮弁移植を見て、「これはすごい手術だ」と思い、マイクロサージャリーという新しい分野に興味をもちました。症例は重症熱傷で、救命できましたが、頸部の高度の拘縮を残しました。それが1回の手術でこのような結果が得られました(図45)。普通の植皮をしていてもこのような結果は得られません。皮弁は鼠径部からのgroin flapをもってきたもので細い1本の動脈、静脈を

吻合するだけです。これを習得したいと、東京警察病院形成外科に入局させていただきました。50年ほど前になります。

第1回の日本マイクロサージャリー研究会(学会)が奈良医大の階段教室で開かれたことを今でも思い出します。その頃は皮弁といえば有茎皮弁のことで、いろいろな制約があり、大きな欠損には大変な困難がありました。クロスレッグ皮弁では大変な肢位を強いられ、時間もかかりました(図46)。遊離皮弁移植は革命的な術式でした。

マイクロサージャリーの歴史をみると、1968年に玉井先生のグループが指の再接着を、そして1972年に波利井先生が遊離皮弁を世界に先駆けて成功させています(図47)。

東京警察病院では波利井先生のもとでマイクロサージャリーの臨床を手伝いながら、遊離皮弁移植の勉強をしました。まず微小血管の吻合手技です。病院の屋上に小さな実験室があり、仕事が終わってから深夜までラッ

Free skin flap (1972.8-1975.1)	
• Groin	58
• Scalp	23
• DP	9
• Gracilis MC	3
• Forehead	1
94 cases	

図 49



図 50



図 51



図 52

トを使って血管吻合、皮弁移植の練習をし、昼間は臨床の手伝いをしました (図 48)。多くの症例を経験するなかで、静脈血栓、動脈血栓もありました。抗凝固剤に頼るよりも、早期発見、再吻合により救うことができます。そのため深夜も頻回のチェックをしました。

臨床を進める過程でさまざまな課題も出てきました。細い皮膚栄養血管の解剖などはテキストに載っていません。また皮弁切断から血管吻合して血流再開までの阻血限界時間を知りたくてさまざまな実験も同時にしていました。さらに1本の細い動脈でどのくらいの大きさの皮弁が安全に移植できるか知りたくて、色素注入をして調べました。

警察病院初期の2年半の症例内訳です (図 49)。症例数は非常に多く、世界最多でありました。この頃はgroin flapが主で、まだ筋皮弁が報告されていない時代でした。世界中のマイクロサージャングが入り替わり立ち代わり、大勢見学に来ていました。これは1979年のブラジルでの学会の時の写真です (図 50)。マイクロサ-

ジャリーのセッションで若き日の波利井先生の姿、右側は Daniel R.K, Terzis J.K です。

私は1978年に名古屋大学に帰り、口腔外科、整形外科を経て、1987年に形成外科教室を作ることができました。初期にはまだマイクロサージャリーによる皮弁移植の理解がなく、クロスレッグ皮弁などの依頼もありました。また外来ではこのような症例も通院しておりました (図 51)。がんは治療できたが、大きな欠損などを残し障害を生じていました。

マイクロサージャリーの普及には外傷、悪性腫瘍、熱傷を扱う他の外科医の理解と信頼が必要だと思いました。次第に結果を出すことにより症例も増えてきました。がんの手術の場合には再建手術が夜になることもしばしばでした。これは整形外科の症例ですが、腸骨付きの鼠径皮弁ですが、1回の手術でこのように治すことができました (図 52)。

年々手術件数も増えてきました (図 53)。生着率も90%をこえています。そして筋皮弁、骨皮弁、腸管、大

マイクロサージャリー手術件数

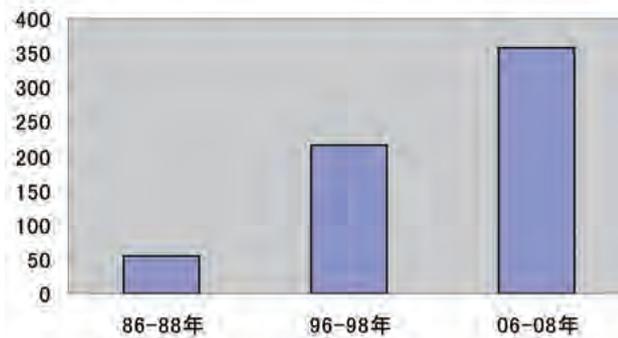


図 53

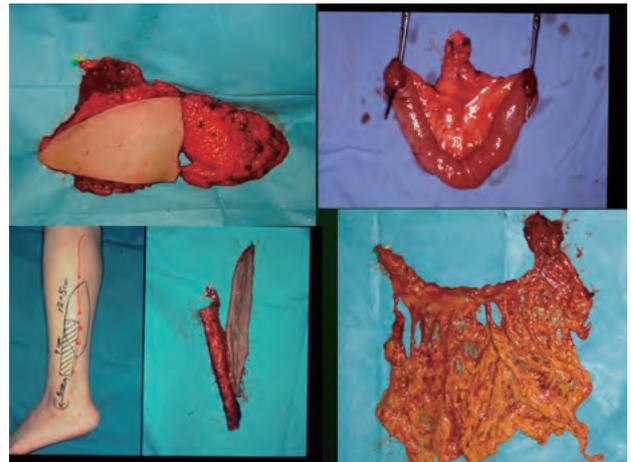


図 54



図 55



図 56

網などさまざまな組織（図 54）が移植，利用されるようになりました。また当科では亀井教授がユニークな特徴をもった大網の移植を積極的に行ってきて，優れた結果を出してきました（図 54）。

がん治療におけるマイクロサージャリーの再建の意義は大変大きかったと思います。手術適応の拡大，治癒率の向上，そして QOL の向上に大きな成果を上げてきました（図 55, 56）。

また私が興味をもったのは，マイクロサージャリーの応用でもある，顔面移植です。日本では顔面移植がなされることはないだろうと思っていますが，その動向に注目していました。私が 2009 年に日本形成外科学会を主催した折に，世界で顔面移植をした先生を 2 名招待して話を聞きました。米国で初めて行った女性の Siemionow 先生と中国の Guo 先生です。現在世界では 40 例をこえる臨床移植が報告されており，いろいろな問題を抱えている。

私はマイクロサージャリーの面白さは微小な手術操作

が大きな臨床効果を生むこと，スキルがただちに結果に反映することだと思います。しかしこれも時代とともに変化していくことでしょう。さらなる微小の世界での手術など未来の世界が待っており，その発展に目が離せません。ご清聴ありがとうございました。

光嶋：どうもありがとうございました。20 年前に大網移植が，名古屋大学から亀井先生によって発信され，今まさに大網移植は免疫に関してハーバード大学で難治性のリンパ浮腫に応用され，その適応が見直され始めています。それをふと思い出しました。懐かしく拝聴いたしました。どうもありがとうございました。

柴田：どうもありがとうございました。それでは，最後の 5 席目を，山口県厚生連小郡第一病院統括部長の土井一輝先生，よろしくお願いたします。



図 57

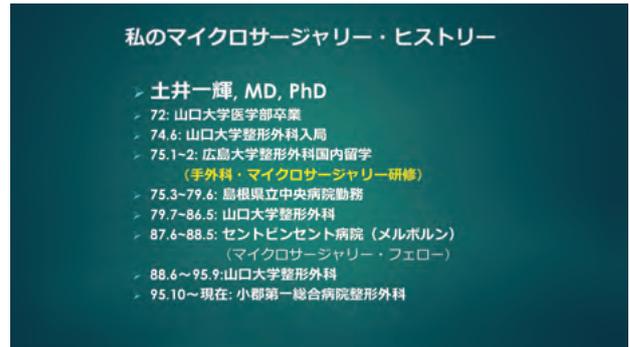


図 58



図 59

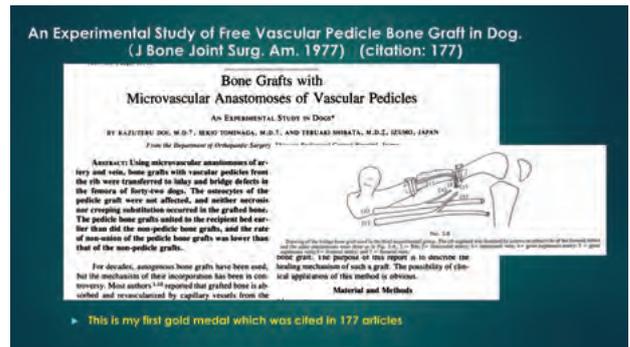


図 60

外国マイクロサージャリー学会との交流

土井 一輝

山口県厚生連 小郡第一総合病院 (整形外科)

統括部長

土井：第 50 回日本マイクロサージャリー学会学術集会の一人のシンポジウムとして指名されましたので、私個人のマイクロサージャリー・パーソナル・ヒストリーと、さらに外国マイクロサージャリー学会との交流について紹介させていただきます。

私のマイクロサージャリー・ヒストリーの思い出に残る経験はたくさんあります。すべては、1975年に広島大学整形外科国内留学での手外科・マイクロサージャリーの研修から始まっております。私が研修医だった頃、日本の整形外科では、マイクロサージャリーが流行していた時代でありました。それは、かのジャイアンツ、玉井進教授のおかげでした。玉井先生は、世界で初めて親指の再接着に成功し、当時は大きな話題となりました。私は、マイクロサージャリーに深く感銘を受けました。広島大学で、津下健哉教授と生田義和教授の指導のもと、マイクロ手術と手外科の研修を開始しました。

最初に成功した手指切断再接着のことは、忘れることができません。広島での研修を終えた1975年に、島根県立中央病院で働き始めました。そこで私は、小指を切

断した17歳の患者の再接着に初めて成功しました。島根県は、日本の中でも人口の少ない県でした。その年に私が行った再接着手術は、わずか6件でしたので、私のマイクロサージャリー手術の技術を標準レベルに保つには、十分ではありませんでした。

マイクロサージャリー技術を維持するために、私たちは、設備が十分でない中央病院の実験室で二つの実験を行いました。一つは、イヌの血管柄付き骨移植に関するもので、卒業からわずか5年後に、世界的に有名な雑誌“Journal of Bone and Joint Surgery -American Volume”に掲載されました。現在までに多くの論文が採用されましたが、私の初めての金メダルの論文であります。さらには、組織適合抗原の異なるラットの四肢の同種移植に行い、さまざまな免疫抑制剤によるその効果を観察しました。このプロジェクトは、後に臨床四肢同種移植研究の実験モデルとして使用されてきました。

その後、島根県立病院、山口大学で、手外科・マイクロサージャリーの練習、研究、症例を積んだ後、1986年から1年間、マイクロサージャリーの世界的パイオニアであるMelbourne St Vincent's HospitalのMr. O'Brienのもとで、臨床研修および基礎実験を積みました。ここで得たものは、臨床経験だけではなく、世界各国から研修に来ていた多くの同世代の専門医と知り合うことでありました。彼らが研修を終えて帰国し、世界で活躍するにつれて、私の存在も世界的に広めてもらえま



図 61



図 62

英語論文 (PubMed検索) (~2023)

Journal	Impact Factor (2021)	First & corresponding Author	Co-author	total
Lancet	79.3	1	—	1
J Bone Joint Surg (Am)	5.3	10	—	10
Bone Joint J	5.1	3	1	4
Plastic Reconstr Surg	4.7	12	10	22
J Hand Surg (Eu)	2.7	8	8	16
J Hand Surg (Am)	2.2	13	30	43
others	-	-	-	-
Total		84	128	212

図 63

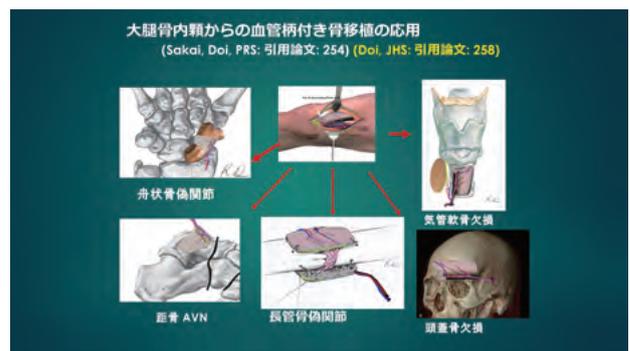


図 64

した。Mr. Morrison は、メルボルン大学教授であるだけでなく、世界のマイクロサージャリーのリーダーであり、アメリカの Chris Pederson は、手外科のバイブルといわれる “Green’s Operative Hand Surgery” の編集者の一人です。イタリアの De-Santis は、世界マイクロ学会の会長も務めました。

私は、本学会には第1回から参加しております。第17回の本学会会長として、1990年に宇部市で開催させていただきました。学会のロゴマークは、宇部ときわ公園のシンボルであったモモイロペリカンのカッタ君でしたが、参加者は、私の競争心の強かったことを揶揄して、「勝った君」と誤解された人もいました。学会は、Melbourne St Vincent’s の Morrison、同僚であった Chris Pederson ら多くの外国人を招待し、イングリッシュ・スピーキング・セッションを行いました。日本語の発表の第2会場は満員でしたが、こちらは閑散としておりました。まだまだ日本での英語のみの学会は無理だと痛感しました。マイクロサージャリー講習会も、日本人講師に加えて、外国人講師に直接指導を受けられるようにしました。生田先生、Morrison、O’Brien institute のマイクロラボの助手である Sue Mackay にも手伝ってもらいました。

山口大学、メルボルン、小郡で行った臨床症例・研究を、現在までに PubMed で検索できる英語論文 212 編

に発表しております。整形外科の最高峰の雑誌である “JBJS -American Volume” に 10 編の論文が掲載されていることは、私の宝であります。私だけではなく、スタッフの先生が 128 編の PubMed 引用英語論文を発表しております。地方にあって世界に認めってもらうためには、査読の厳しい英語論文に投稿することが出発点ですので、若いマイクロサージャンには昔から奨励してきました。

私の業績の代表作で、論文引用の多いマイクロ手術は、大腿骨内顆からの血管柄付き骨移植であり、当初は舟状骨偽関節への応用で始まりましたが、現在では、形成外科の頭蓋骨や気管の再建にも幅広く応用されております。もちろん私の名前を広めたのは、腕神経叢損傷全型麻痺の手指再建のために開発した、「土井法」といわれている double free muscle transfer に代表される筋肉移植による機能再建術です。

多くの論文発表により、多くの著名な手外科医が小郡第一総合病院を訪れました。一時は、アメリカ手外科学会のトラベリング・フェローが小郡第一病院を訪問することは、お決まりの旅行コースになっておりました。メイヨークリニックのフェローは、double free muscle transfer だけではなく、大腿骨内顆からの血管柄付き骨移植を改良し、世界に広めていただきました。

再建マイクロサージャリーの国際学会には、WSRM

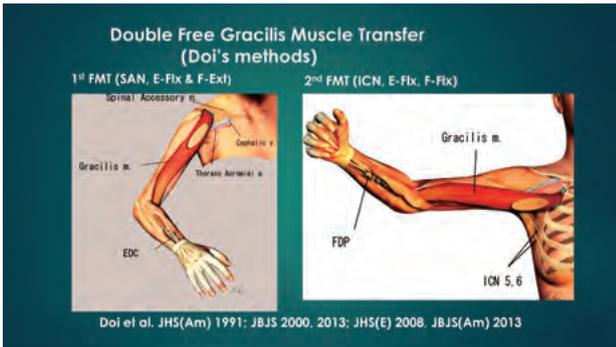


図 65



図 66



図 67



図 68

の前身母体である ISRM 時代から参加してきました。WSRM に合併してから、第 5 回の WSRM 学会を、2009 年に沖縄で光嶋先生との共同会長で開催いたしました。日本マイクロサージャリー学会の多くの会員の先生にも参加いただきました。また、世界から著名なマイクロサージャンの参加をいただき、成功裡に終わりました。

山口県民の代表であります安倍晋三首相もこの大会に参加し、晩さん会での挨拶だけでなく、皆様と親しくお話しいただきました。皆様も、記念写真を一緒に撮られたことを覚えていることと思います。しかし、ご存じのとおり、昨年 7 月に凶弾に倒られたことは、私たちだけではなく、日本国民にとって、世界にとっても痛恨の極みでありました。WSRM に参加いただいた多くの外国人の友人から、心からのお悔やみをいただきました。私も安倍元首相には、当時参加いただいた先生方と親しくお話しいただき、記念写真を撮っていただいたことを、今でも鮮明に覚えております。

一方、私はマイクロサージャリーにおいては、多くの指導者や仲間のおかげで世界の手外科・マイクロサージャリーの分野で認められるにつれて、頭に残っていたのはメルボルンでの外国人研修制度です。Melbourne St. Vincent's Hospital のマイクロサージャリー・センターでは、永年にわたって Mr. O'Brien とメルボルン大



図 69

学の Morrison 教授が世界中の研修医を受け入れ、その数は 200 人を下らないまでになっており、多くの指導者を輩出しております。私も彼らを見習うべく、1995 年に国際マイクロサージャリー・フェロー教育プログラムを開始し、世界中から 40 人以上の国際フェローが、このプログラムに参加しました。彼らを教育するだけでなく、私も彼らから多くのことを学んでまいりました。さらにマイクロサージャリー・フェローは、医局制度をこえた学外からの国内研修医も、30 年前から受け入れてきました。

2011 年から 2013 年の 2 年間、WSRM のプレジデントに就任しました。アジア太平洋地域のマイクロサージャリーの振興のために、2012 年に当院の第 1 番目の

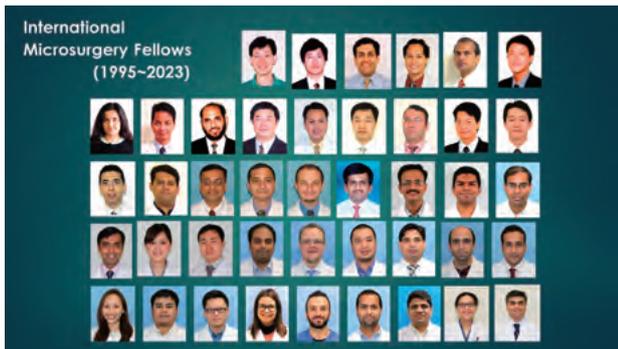


図 70



図 71



図 72

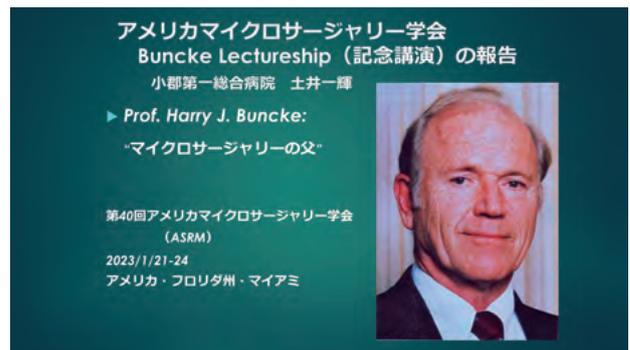


図 73

外国人フェローであったシンガポールの Tan Soo-Heong 先生をプレジデントとして、APFSRM, Asian Pacific Federation of Societies for Reconstructive Microsurgery を立ち上げました。APFSRM は、その後 2 年に 1 回、韓国の扶余、中国の北京、トルコのアンタルヤ、日本のつくばと各地で開催されてきました。第 6 回は、来年 3 月にインドのニューデリーで開催されますので、日本マイクロサージャリー学会の多くの会員の方が参加されるようお願いいたします。

このような活動、学術的業績が認められ、本年 2023 年、アメリカマイクロサージャリー学会の Harry J. Buncke Lecturer に選ばれ、1 月 23 日、アメリカのマイアミで開催された第 40 回アメリカマイクロサージャリー学会で講演してまいりました。Harry J. Buncke 先生は、米国の形成外科でマイクロサージャリーの創始者であり、再建手術の発展に貢献したことから、「マイクロサージャリーの父」と呼ばれ、その名を冠した Buncke Lectureship は、米国のみでなく世界から医師の推薦があり、世界のマイクロサージャリー学会のノーベル賞と称されるほど名誉ある賞です。

今回が第 18 回目の記念講演であり、過去の受賞者は、マイクロサージャリー学会では名前が知らない人はいないレジェンドばかりです。なかでも著名な人をあげますと、血管柄付き骨移植の Ian Taylor, 世界最初の

再接着の玉井先生、母指再建術の Wayne Morrison など、現在広く行われているマイクロサージャリー手術の創始者ばかりです。日本からは、玉井先生と東大形成の光嶋先生について、私が 3 人目であり、そのようなレジェンドの一人に選ばれたことは、身に余る光栄なことでありました。

本講演のメッセージとして、「マイクロサージャリーのパフォーマンスとサイエンス」という言葉をお送りします。マイクロサージャリーは、血管・神経縫合術などにより、画期的な機能再建術を世に送り出すパフォーマンスを成し遂げてきましたが、一方では、長期成績の分析によりその限度も明らかになり、真に有用な機能回復を人々に与えてきたのかの反省、サイエンスが必要です。幹細胞移植、バイオニックハンドなどの最新科学技術の導入は、再建マイクロサージャリーの限度、改革の必要性を示唆しております。これらの問題について、後輩のマイクロサージャンにさらなる夢を託します。

このような記念講演で指名されることができましたのも、永年にわたりご指導いただいた日本マイクロサージャリー学会会員の皆様、さらには、私のマイクロサージャリー・手外科の診療の研究を一緒に行ってきた山口大学整形外科および小郡第一総合病院の手外科研究のスタッフ、昼夜、長時間手術についていただいた国内外の研修医のご尽力のたまものであります。皆様におよ



図 74

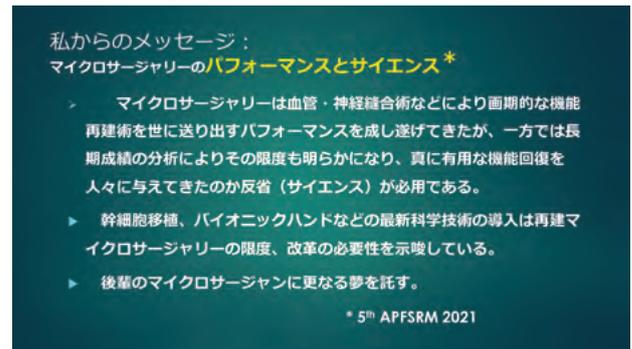


図 75



図 76

り謝意を表して、講演を終わります。ご清聴ありがとうございました。

柴田：どうもありがとうございました。土井先生のシンボルのカッタ君に代表される勝ち気な気持ちに裏づけられて、これまで素晴らしい仕事をされてこられました。若い人には、学会では厳しい批評もたくさんされましたが、今後のマイクロサージャリーを担う若い人に向けて、一言何かお伝え願えませんでしょうか。

土井：先ほどからマイクロサージャリーがあまりさかんでなくなったと言っていますが、マイクロサージャリーは、生田先生が昔言われましたが、外科的な基本技術なのです。学会自体はもう成熟しましたので、それほど焦ることもありませんし、マイクロサージャリーの技術をもっていけばいかなるにも対応できるという自信をもって、形成外科、整形外科に従事する先生方は、必ずこの技術を身につけるようにしていただきたいと思ひます。

人気が出るか出ないか、マーケットを広げることは、また別の問題です。疾患構造の変化などは、時代の流れですから、そのようなことは心配しなくても、このような基本技術をつけることが、一番大事だと思ひています。

柴田：ありがとうございます。光嶋先生、最後に一言お願いします。

光嶋：まさに波利井、生田、玉井の3名の大御所、世界のマイクロのパイオニアによって日本から世界に打ち上げられて、今日講演された方々は、第2世代と言っているのでしょうか。それをベースとして、さらに発展させてこられたと。今日お聞きして思ったことは、どの方も非常に頻繁に海外と交流されていますし、海外の大御所といわれている先生たちも、日本のパイオニアの3人の血筋をほとんどの方が受けておられることに、私も海外に出て多くのエキスパートと親しくなって初めて気がつきました。そして、今の活躍している方々が、まさに今日発表された第2世代の先生たちの技術を受け継いで、海外で広め、さらに後進を育てているという、まさに日本が世界の第1世代、第2世代を作っていたとつくづく感じました。

マイクロサージャリーは日本がルーツである。日本が世界の若い先生たちを育て続けていくのだということを、今の土井先生の講演された、いかにマイクロ外科を教育するか、世界の若い先生たちを教育していくことの重要性を、今回の講演で強く考えさせられました。ぜひ若い先生たちも、今までの伝統を引き継いで世界に発信して、世界の流れを常に作り、かつエキスパートを育てていくこと。私は、やはり日本人がマイクロの技術を発展させることに一番優れていると思ひます。「日本独自の先細箸文化 chopstick cultureこそがマイクロ手技の真髄だ」と海外の先生方からの質問にいつも答えています。日本の3人のパイオニアが世界に先駆けて始めたマイクロサージャリーの臨床応用ですが、もう60年たちますけれども、これを引き継いで世界を牽引していくのが、つぎの日本の若きマイクロサージャンであることを、最後に強調したいと思ひます。どうもありがとうございました。

柴田：これにて、このセッションを終了させていただきます。どうもありがとうございました。

柴田先生、光嶋先生、ありがとうございました。

文 献

- 1) Katsaros J, Schusterman M, Beppu M, et al : The lateral upper arm flap, anatomy and clinical Applications. *Ann Plast Surg* 12 : 489-500, 1984
- 2) Beppu M, Takahashi F, Tsai TM, et al : Experimental replantation of canine forelimbs after 78.5 hours anoxia. *Plast Reconstr Surg* 84 : 642-650, 1989
- 3) Beppu M, Hanel DP, Johnston GH, et al : The osteocutaneous fibula flap: An anatomic study. *J Reconstr Microsurg* 8 : 215-223, 1992
- 4) Harii K, Torii S, Sekiguchi J : The free lateral thoracic flap. *Plast Reconstr Surg* 62 : 212-222, 1978
- 5) Hashimoto I, Nakanishi H, Shono Y, et al : The features thrombus in a microvessel injury model and the antithrombotic efficacy of heparin urokinase and prostaglandin E₁. *Plast Reconstr Surg* 111 : 2307-2314, 2003
- 6) Abe Y, Hashimoto I, Goishi K, et al : Transcutaneous PCO₂ measurement at low temperature for reliable and continuous free flap monitoring: Experimental and clinical study. *Plast Reconstr Surg Glob Open* 1 : 1-8, 2013