



日本の心臓外科の黎明期を支えて わが国初の冠動脈バイパス 手術と補助人工心臓の開発

その画期的な手術法によって、これまでどれほど多くの命が救われてきただろう——。瀬在幸安氏は1970年2月18日、わが国で初となる冠動脈バイパス手術（A-Cバイパス手術、CABG）を成功させた。46年ほど前のことで、当時の心臓外科先進国アメリカで学び、帰国後に手がけた冠動脈バイパス手術法を、日本はもちろんアジアやヨーロッパなどへも広めた。1982年にはわが国で初めての補助人工心臓の臨床応用および離脱に成功。日本の心臓外科の黎明期を支えた。そうした実績は海外でも高く評価され、医学界を超えて多くの世界の要人などとの親交を深めた。一方、1996年から9年間、日本大学第10代総長を務め、大学の改革やグローバル化にも尽力した。その華麗なる足跡をたどりながら、心臓外科、そして医学への思いを語っていただいた。

せ ざい ゆきやす
瀬在 幸安
元日本大学総長／日本大学名誉教授

- 略歴
- 1955年 日本大学医学部卒業
 - 1960年 日本大学医学研究科博士課程（外科学）修了、医学博士、医学部講師
 - 1965～ フルブライト奨学研究者としてオレゴン大学医学部（現・健康科学
 - 1968年 大学）心臓外科へ留学、客員教授
 - 1970年 冠動脈バイパス手術を日本で初めて成功させる
 - 1975年 日本大学医学部教授
 - 1982年 補助人工心臓の臨床応用・離脱に日本で初めて成功
 - 1989年 日本大学医学部長
 - 1996年 第10代日本大学総長就任（2005年任期満了）
 - 1998年 日本大学名誉教授

叙勲および授章など
第5回三越医学賞、ブラハ大学賞、国立ヨルダン大学賞、ギーセン大学賞、ハンス・セリエ賞、バーニー・クラーク賞（米国）、フランス共和国バルマ・アカデミア勲章：コモンドウエール、ロシア国家友好勲章、科学技術政策担当大臣賞、瑞宝大綬章（旧勲一等）、千曲市名誉市民

世界の先端だった心臓外科に興味を持ち 大学院では心臓・肺の病態生理を研究

まずは、生い立ちと医師を志すことになったきっかけからお聞かせください。

瀬在 私の故郷は長野県の善光寺平の一角で、昔は埴科郡（はにしなぐん）五加村内川（伊能忠敬の地図で北國街道内川郷）という田舎の村で、現在は市町村合併を繰り返して千曲市となっています。山国でも穀倉地で、300年以上続く地主、代々瀬在重右衛門〇〇と続く一門で、明治になると廃藩後の旧松代真田藩士に田畑を与え、家を建て生活の世話をしながら大伯父は郡長を務め、祖父の三兄弟は同じ村の村長を歴任し、さらに六十三銀行（昭和初年農村の経済恐慌で破綻）を経営していました。

父は、その田舎の3つの町村でただ1人の開業医。朝から晩までとにかく忙しく、父と顔を合わせるの日は日曜ぐらいでした。病室もあり、父はヘルニアや虫垂炎などの今では簡単な外科手術も手がけていました。それでも当時の田舎では大手術、手術の日は家族全員が緊張したものです（笑）。父は若い頃に外科を学びましたが、開業してからは何でもオールマイティにやらなければなりません。自分で勉強して産婦人科の患者さんも診ていました。医療費の支払いは盆と暮。当時の農村は貧しい人々が多く、払えない場合でも患者さんを診ており、神様のように慕われておりました。その父が使用していた象牙の聴診器と、医師であり政治家でもあった後藤新平先生の書（表装）などをもらったのが宝物です。

私は三男坊、長兄も医者、次兄（元日本大学総長）は哲学を専攻しました。また、母方にも何人も医者がある環境だったので、ごく自然なかたちで医学部に進みました。決して崇高な使命感に衝き動かされて医学部へ進んだわけではなく、なんとなく日本大学医学部に入学したので、鬱々とした思いを抱えていました。それで、入学しても4月から7月までは大学へは1日も行かず、予備校に通っていました。夏休みに帰省すると、大学から手紙が届いており、その後なんとか思い直して大学へ行くことにしたのです。総長在任中はこんなことは口が裂けても言えませんでした（笑）。

心臓外科を専門にすることになった経緯について 教えてください。

瀬在 父はもともと医者になる気はなく法科希望でしたが、家庭の事情で医者になりました。ですから、日頃から子どもたちには「好きなことをやれ」と言っていましたので、兄弟7人はそれぞれ様々な分野に進みました。医学部を卒業したときも「自分のやりたいことをやるのが一番



恩師・宮本先生は「手術は数をこなせば上手くなる。しかし、それは医学者としての態度ではなく、単なる職人である。外科医は病態生理をマスターした上で手術に臨まなければならない」と常々言われました。この言葉が外科医としての私の基礎になっています。

よい」と言ってくれましたので、私は当時世界の医学分野の先端である心臓外科をやりたいと思いました。ところが、当時の心臓外科の講義はほぼ皆無で、医学部を卒業した頃は日本の外科学では胸部外科が先端医療の1つであり、しかもその中心は肺結核外科学でした。

医学部卒業後、授業料を無料でよいと言われ、新制大学院の第1回生として、肺結核外科のパイオニアの1人である宮本忍先生のもとで学ぶことになりました。宮本先生は当時から心臓外科にも深い関心をお持ちでした。私は、心臓・肺の病態生理学を研究するよとのアドバイスをいただき、心肺機能・肺循環障害の研究に没頭することになります。その研究生活のなかで、これからの外科分野では心臓外科学が大きなウエイトを占めるようになることを実感し、当時心臓外科の最大のテーマだった人工弁の開発に取り組みました。大学院では『僧帽弁狭窄症の手術前後における心肺機能』というテーマで博士論文をまとめました。そして大学院修了後、本格的に心臓外科の勉強を始めることになったのです。

オレゴン大学のStarr教授のもとで 心臓人工弁を中心に心臓外科学を学ぶ

その後、1965年から米国のオレゴン大学に留学することになったわけですが……

瀬在 やはり、心臓外科の最先端であった米国で勉強したいという思いがありました。しかし、当時は1ドル360円で、渡米するのも大変な時代。そこで、フルブライト留学試験を受けることにしました。英会話は、成増にあった進駐軍のキャンプや代々木のワシントンハイツで教えてもらいました。医学分野は応募者が多く難関でしたが、幸いにも合格し、世界最先端の心臓外科医であるオレゴン大学医学部のAlbert Starr（アルバート・ス

ター)教授に手紙を出したところ、フルブライト奨学研究者として受け入れてもらえることになりました。こうして、新婚もない妻と2人、米国で生活することになり、そして長男は米国で生まれました。

当時の心臓外科最大のテーマは人工心臓弁の開発と臨床応用でした。医学部の学生だったEdwards君の父上が優れた技術者であったので、Starr教授は彼とともに人工弁を作製して、1960年9月21日に世界で初めて僧帽弁置換に成功しました。この人工弁は「スター・エドワーズボール型人工弁」と名づけられました。その人工弁は人間や動物の心臓弁とはまったく違った形状でしたが、機能は人間の心臓弁に限りなく近いものでした。

私はその1例目から数年間に及ぶデータをすべて保管していますが、最初の3年間はまさに「屍を乗り越えて」という状況でした。術後の感染などによる死亡率がきわめて高かったのです。しかし、Starr教授は「人類のために必ず役立つ」という強い信念に基づき、人工弁に改良を加えながら手術を続けました。データもしっかりととって保存していましたが、米国では、そういった医療に対する真摯な態度があれば、たとえ死亡率が高くても、医学の進歩に寄与するものだと理解される環境がありました。

留学生活はどのようなものでしたか？

瀬在 Starr教授のもとへ海外から留学したのは私が初めてでした。そのせいか大変よくしていただきました。当時の留学生は研究室で基礎研究しかできないのが普通でしたが、私は研究だけではなく手術もやらせてもらうという好環境に恵まれました。朝早くから大学病院に行って臨床、そして夜遅くまで研究に従事するという厳しい生活でした。もっとも、米国の多くの心臓外科医にとってはこれが普通のことで、外科のなかでも心臓外科医が最もハードでした。われわれ心臓外科医の住居は病院

まで15分以内のところであればいけませんでした。研究室と病院の両方で働いていたこともあり、私は他の留学生に比べて給与面での待遇にも大変恵まれ、さらにStarr教授はポケットマネーで、1カ月以上も米国国内の著名な心臓施設や専門医を訪ねる機会も与えてくれました。そのおかげで、高名な心臓外科医との交流を深めることができました。さらに1967年には、きわめて画期的なことでしたが、客員教授にさせていただきました。

やがて日本大学の医学部長や病院長から、早く帰国して本格的な心臓手術開始を促す連絡が入ってくるようになりました。留学生活は非常に恵まれていたので口実をもうけて断っていたのです。やがて「日本外科学会総会のシンポジストに推薦されたから帰国しろ」という恩師・宮本先生からの指示がありました。当時、私は30歳代。その若さで大きな学会のシンポジストに選ばれるのは、当時非常にまれで名誉なことでしたし、恩師のことに反しこの機会を逃したら大学へは戻れなくなると思い、帰国を決断したのです。Starr教授に話したところ、最初は「そんな話は断れ」と大変怒られましたが、なんとか理解し許してくれました。

帰国を前に、Starr教授は「これからは心筋梗塞を外科的に治療する時代が必ずやって来る」と断言されました。折しも、“人工弁が最大のテーマだった”心臓外科において虚血性心疾患の外科治療への兆しが出始めつつある時代でした。私に対する恩師の心情あふれる躰(はなむけ)の言葉であり、私の頭に強烈にインプットされました。

日本初の冠動脈バイパス手術は動脈をグラフトに使ったoff-pump手術

冠動脈バイパス手術に着目したのはなぜですか？

瀬在 私が米国に留学していた当時、心筋梗塞や狭心

症に対する効果的な外科的治療はありませんでした。手術の侵襲度が高いため、術後に患者が亡くなってしまうことが多く、まだまだ心臓手術全般の技術的レベルアップの過程にありました。そんななかで1967年12月3日には世界初の心臓移植手術が南アフリカで行われ、米国でも翌年1月この分野の先駆者スタンフォード大学のShumway教授が移植手術を施行しました。Starr教授の希望もあり、Shumway教授を訪問したのがその翌日でしたので、報道陣であふれかえっていたことをよく覚えています。日本でも札幌医科大学の和田寿郎教授がわが国初の心臓移植を行いました。しかし、1970年代になると心臓移植は激減します。拒絶反応の問題もあり、あまりにも臨床成績が悪く、こうした世界的な状況のなかで、その後が開発されてきたバイパス手術がそれまで心臓移植の適応だった患者さんを治すことができるようになったことが要因でした。帰国前にいただいたStarr教授の言葉にしたがい、帰国後は精力的にバイパス手術の実験、さらに臨床を開始しておりました。

帰国後、冠動脈バイパス手術を行うための研究に没頭することになるわけですね。

瀬在 講師だった私をチーフに大学院生を中心にしたチームを組んで、海外の文献を丹念に読み、イヌを用いた動物実験を積み重ねていきました。設備や予算の制約もあったので、動物実験は人工心肺装置を使っての体外循環は行わず、拍動する心臓をそのまま、心臓の血管



冠動脈バイパス手術は、現在では虚血性心疾患に対するごく日常的な手術になっています。冠動脈バイパス手術が安全で病態生理学的に最も適った優れた治療法であることが実証された結果だと思っています。

吻合や大腿動脈と大腿静脈との置換術などを、診療後の深夜の電灯下で繰り返し実験していました。実験が終わると目が真っ赤に充血し、ときには眼は腫れ上がり、氷水に浸したタオルで目を覆って就寝していました。そして帰国して2年近くになった頃、これなら臨床に応用しても大丈夫だという自信が持てるようになりました。

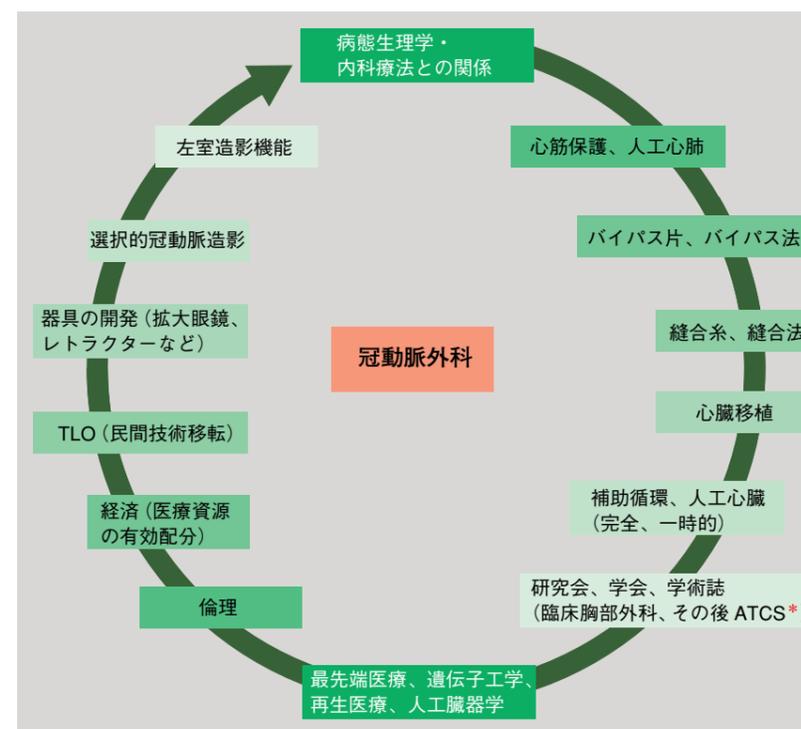
冠動脈バイパス手術がもっとも優れた方法であることを確かめ、さらに冠動脈の狭窄状況をしっかりと見きわめておくことが必須ですが、これには心電図は無力で、選択的冠動脈造影が必要になります。選択的冠動脈造影法を開発・成功させたのはSonesとJudkins(ジェドキンス)という米国の2人の医師でしたが、

幸運なことにJudkinsはたまたまオレゴン大学の放射線科助教授でいたから、彼から選択的冠動脈造影法について学んでいました。さらに帰国後に選択的冠動脈造影が行えるCアーム型X線装置を考案して、東芝に頼んで作ってもらいました。1970年代から1980年代への世界の心臓外科の進歩の歴史を大局的に振り返ってみると、ある1つの技術進歩が次の技術進歩に連鎖的につながり、これらの支えが必要であることを開発・研究の過程で知りました(図1)。選択的冠動脈造影の開発が布石となって冠動脈バイパス手術が可能になったことはその象徴であると感じます。これらの背景があって冠動脈バイパス手術を成功させることができたのです。

そして1970年、日本初の冠動脈バイパス手術を手がけることになりますね。

瀬在 ヨーロッパや東南アジアを含めても初めての成功でした。当時、冠動脈

図1 冠動脈バイパス手術の開発・研究を支えていた諸要素 (1970年前後から1980年まで)



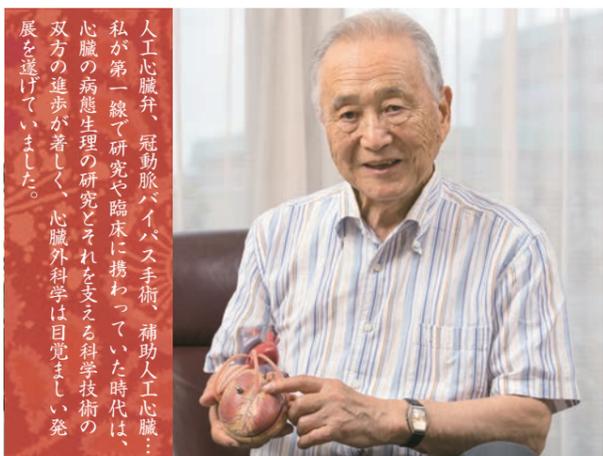
* Annals of Thoracic and Cardiovascular Surgery



若き日のStarr教授(1966年)

バイパス手術後に感謝とお礼の手紙とともに送付された写真(1972年)

右からStarr教授、Wood助教授、瀬在(1967年)

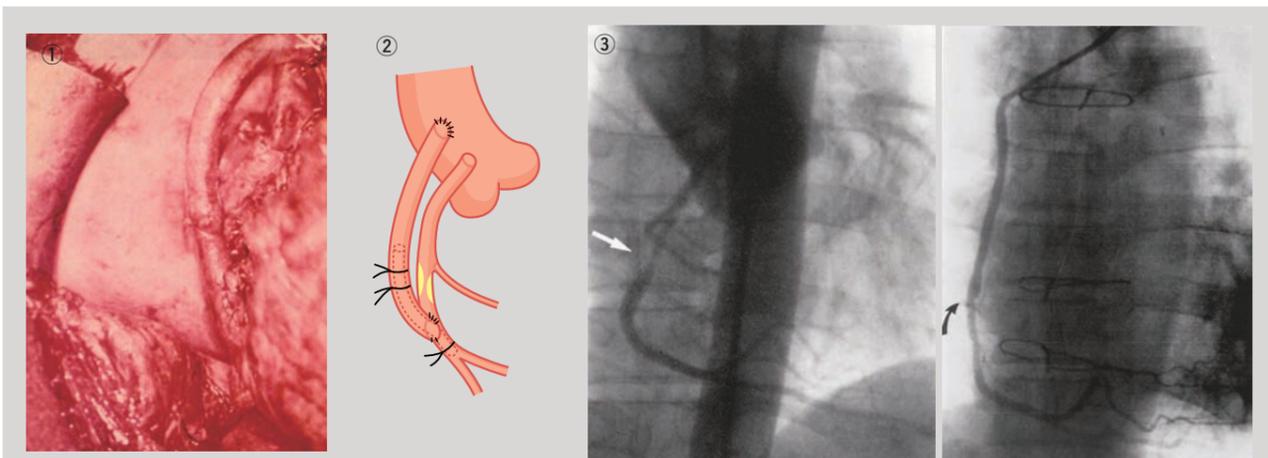


バイパス手術は世界でもほとんど知られていませんでした。米国でも成功例はわずかでした。第1例目は東京通信病院に入院した44歳の男性でした。東京通信病院は私がインターンをやっていたし、帰国後も定期的に心臓手術を行っていた病院でもありました。

患者さんは心臓下壁の心筋梗塞で、ひどい狭心痛を頻繁に訴えており、モルヒネを処方しなければならないほどで、不整脈（Wenckebach型）もありました。冠動脈造影を行うと、右冠動脈に狭窄（90%以上）がありました。私の研究チームは日本初の冠動脈バイパス手術の準備のために全力を注ぎ、あらゆる事態を想定してシミュレーションを繰り返しました。

そして、万全の準備を整えて1970年2月18日を迎えます。術式は、上行大動脈基部と右主冠動脈狭窄部末梢側とのバイパス法です（図2）。まず、患者さんの左大腿部の動脈を約9cm採取し、狭くなった冠動脈末梢とのバイパス

■図2 日本初の冠動脈バイパス術（44歳・男性）



①術後写真：自家大腿動脈片を用いた上行大動脈基部と右主冠動脈狭窄部末梢側とのバイパス法である。
 ②吻合法：常温下、off-pump下。バイパス片は大腿動脈片で切除部分は大伏在静脈で置換した。中枢側の吻合は上行大動脈とバイパス片を5-0silkで側端結節吻合。末梢側吻合は血管内シャント法（intraluminal shunt. polyethylene tube No.6）。2/3周結節縫合（6-0silk）。チューブを抜去後、可及的速やかに1/3周連続縫合（6-0silk）。
 ③術前後の選択的冠動脈造影：術前には右主冠動脈に狭窄像を認めたが（左）、手術後7年の冠動脈造影でも良好な開存像を示した（右）。

用のためのもので、さらにあらかじめ同じ左大腿部から採取しておいた大伏在静脈を大腿動脈を切った部分に置換しました。グラフトとして大腿動脈片を使った例は世界で初めてでした。静脈片ではなく動脈片を使ったのは、動物実験で、静脈よりも動脈の方が圧に強く、組織学的に変化の少ないことを確認していたからです。ただ、当時は内胸動脈を使うのはまだ一般的ではありませんでした。また、このときの手術は心停止下のon-pumpではなく、しかも、人工心肺装置を使用しないoff-pump（intraluminal shunt）を選択しました。世界最初のoff-pump成功例であったと思います。

手術は成功し、新聞でも大きく報道されましたが、この新しい手術には賛否がありました。1970年の日本循環器学会関東地方会では冠動脈バイパス手術が話題になり、「あんな手術をやるなんてクレイジーだ」という循環器内科医からの意見もありました。当時、冠動脈バイパス手術を好意的に評価してくれた医師は少数派だったかもしれません。しかし、東京大学心臓外科の本木誠二教授はこのバイパス手術を高く評価されました。その後さまざま大学病院などで徐々に施行され、日本大学板橋病院でも多くの患者さんが手術を希望して来院しました。論文の依頼も多く、連日病院に泊まり込む忙しい毎日でした。

1970年から1980年にかけては、心筋梗塞症の合併症である左室瘤、乳頭筋障害による僧帽弁逆流、心室中隔穿孔、心破裂などに対する手術や、多枝バイパス、transverse sinus法、onlay patch grafting、CO₂による内膜切除+バイパスなど各種バイパス法を行いました。さらに冠動脈バイパス手術と腹部大動脈瘤手術の救急同時手術



も手がけ、それぞれの手術法を確立しました。こうして、術後に完全な社会復帰ができることが評価され、1980年頃からようやくわが国でも冠動脈バイパス手術が普及し始めるのです。当時、国際学会に出席すると、冠動脈バイパス手術数とカラーテレビの普及率がパラレルに増加するといった話題もありました。さらに、冠動脈バイパス手術の実績が心臓外科施設を評価する指標にもなっていた時代も長く続きました。

東京大学の研究グループとの共同研究で日本初の補助人工心臓の臨床応用に成功

80年代には補助人工心臓の臨床応用・離脱に成功しました。

瀬在 1970年代の後半、東京大学医用電子研究施設の渥美和彦教授（当時）が補助人工心臓の臨床応用のため共同開発の話を提案してられました。私も人工心臓には強い関心を持っていました。というのも、冠動脈バイパス手術が普及して重症例にも行われるようになり、手術前後に、すでに機械的補助循環法（IABP）を1970年代半ばから用いており、さらに効果的な補助人工心臓のサポートが必要になってきたからです。

人工心臓には補助心臓と完全置換心臓があります。1982年に米国で完全置換の人工心臓が実施されましたが、合併症のために全員が亡くなり、NIHによって使用中止が勧告され、米国では補助人工心臓が使われるようになりました。

1982年10月に、私たちもこの補助的に一時的な心臓の機能をまかなう補助人工心臓を日本で始めて臨床応用し、離脱に成功しました。東京大学で開発し

たこの補助人工心臓は、空気圧駆動式の拍動流型ポンプで、動脈の波形を考慮した上での補助ポンプです。当時わが国には、東京大学との共同研究で開発した「ゼオン-アイシン型」と国立循環器病センターが開発した「国循環型」とがあり、「ゼオン-アイシン型」の駆動装置はアイシン精機（現・アイシン）、ポンプは日本ゼオンで作られ、駆動装置にはマイクロコンピュータなど多くの先端技術が凝縮されていました。アイシン精機はモーター分野で世界の頂点にあっただけに、当時世界で最も優れた駆動装置といわれたものでした（図3）。

この補助人工心臓を開発するにあたっては、東京大学ではヤギによる長期生存実験を行い、日本大学ではブタによる機能分析を中心に行いました。私は補助人工心臓を臨床応用することについては慎重かつ周到に進め、臨床応用は日本大学板橋病院で初めて実施しましたが、当時のわが国では珍しく院内に倫理委員会を創設し、さらに万全のバックアップシステムなども準備しました。

第1例目の臨床応用は1982年10月。62歳の女性で、重度の左室機能低下を伴う僧帽弁狭窄兼閉鎖不全の患者さんでした。心臓手術後、人工心肺装置をはずそうとしても、全身の循環が正常に維持できない重症の方で、人工心肺装置を取りはずすと同時に補助人工心臓とスイッチングし、全身の血圧と血流を維持しながら、心臓が回復するまでその機能を代行させました。手術日の朝から翌日の午前10時頃まで立ち通しで、人工心臓による同調状態を見ながら、安定したところで閉胸し、ICUの特別室に移動しました。日本大学（医師、看護師、そしてプレメディカル）および東京大学医用電子研究施設の研究グループのメンバーは日本大学板橋病院に泊まり込んで術中・後管理をしたものです。補助人工心臓はうまく働き、血行は劇

■図3 補助人工心臓（駆動装置、ポンプ）を囲んだ「心臓研究グループ」（1982年）



彼らとともに補助人工心臓の研究を進め、ついに離脱に成功した。本当に寝食を忘れ、労苦をいとわず、研究や臨床によく頑張った教室員たちであり、戦友であった面々。中央が瀬在。

的に改善。患者さん自身の心臓が十分に機能したのを幾度も確認し、ポンプの離脱に成功しました（図4）。

その後、補助人工心臓も例数を重ね、1991年には厚生省（当時）の製造認可を受け、1994年保険適用が認可されました。政府の認可を受けたのは世界で初めてのことでした。今後の人工心臓のメインテーマは、電動式の拍動流型ポンプの開発による完全置換型人工心臓（植込み型）の安定した実用化です。

冠動脈バイパス手術が世界で注目され 韓国、中国との医療協力にも貢献

冠動脈バイパス手術の成功をきっかけに、
海外でも大いに活躍することになります。

瀬在 バイパス手術1例目の成功から1年半後に世界一周をしながら発表して回りました。米国の4カ所で講演後、当時ヨーロッパで最も優れた心臓外科医といわれていたスウェーデンのBjörk教授のところへ行き、冠動脈バイパス手術の話をしました。教授は私の示したスライドをいつまでも見ておられ、「こういう手術はヨーロッパでも自分のところでもまだ誰もやっていない」と言われました。これですますます勇気づけられ、モスクワで開催の第10回世界心臓血管外科会議（1971年）での発表に臨みました。発表後は質問が多く、特に熱心に質問されたのがドイツのHehrlein（ヘアライン）先生で、その後公私ともに親しい仲となりました。また、モスクワのテレビ局からもインタビューを受け、世界におけるバイパス手術普及の画期的なものとなり、さらに多くの心臓外科医との交流に拍車がかかりました。

その後は韓国や中国との医療協力にも
貢献されたそうですね。

瀬在 70年代半ば頃からは、JICAと国際カトリック財団の依頼で韓国での心臓外科の援助に赴き、ソウルの韓国カトリック医科大学付属聖パウロ病院内に韓国循環器病センターを作るとともに、韓国での初期の冠動脈バイ

■図4 日本初の補助人工心臓の臨床応用（62歳・女性）

左室機能が低下した重症例で、弁置換後に人工心肺装置の離脱ができず、ゼオン・アイシン型補助人工心臓によるサポートをしながらICU（人工心臓用の特別室）に移動する直前の写真である。2日後に補助人工心臓の離脱に成功した。



パス手術も施行しました。また、1986年からの数年間は、当時中国で最も優れていた中国医学科学院の阜外医院や中日友好病院などへ人工弁、そしてバイパス手術や指導に行きました。

ロシアはじめ世界の要人などとの親交も深いとか・・・

瀬在 モスクワでの学会発表が世界における冠動脈バイパス手術発展の端緒となり、またソ連の心臓外科医との交流も始まりました。1985年には、ソ連邦人工臓器・移植研究所および付属病院の新装に際し、招請講演者として招待されました。招いてくれたのがソ連邦（現・ロシア）の保健大臣であり循環器内科医として高名なE. チャゾフ博士と、心臓外科医であるValery I. Shumakov（バレリー・シマコフ）博士で、彼とは親しい友人となり、モスクワ郊外にある別荘に招待されたり、ソ連邦時代の厳しい訪ソや訪日の時はお互いの身元保証人となった仲でした。

さらに2004年には、ゴルバチョフ元ソ連大統領の尽力があって、日本大学はロシア科学アカデミーならびにモスクワ国立国際関係大学との間で学術協定を結びました。ロシア科学アカデミー本部と日本の大学間との学術調印はわが国では最初であり、画期的なことでした。

そして、私がフルブライト奨学生であったこともあり、2004年バイパス手術を受けておられた関係で親交ができたクリントン元アメリカ大統領や、米国はもちろんイギリス・ドイツ・フランス・チェコ・インド・台湾をはじめ世界の多くの大学や要人も親交を深める機会に恵まれ、海外の10余の大学などから名誉博士、名誉教授、客員教授を授与されました。いずれも早い時代の冠動脈バイパス手術の成功が転機となり、さまざまな人々とのつながりができ、自分の人生が世界に広がっていったということを見ると大きな感慨が湧いてきます。

特許にも深い関心を持つようになり 日本におけるTLOの普及にも尽力

以前から医療機器の特許にも関心を持たれていた
そうですが・・・

瀬在 先ほど述べたCアーム型X線装置は東芝から製品化されたのですが、東芝の助言で実用新案特許の申請が進められました。その装置がよく売れたので特許料が入ってきました。研究費の少ない時代でしたから大いに助かりました。以後、特許にも関心を持つようになりました。

特許への関心については布石となった出来事が
大学院時代にあったそうですね。

瀬在 大学院時代に私も信越化学工業や泉工医科工業との協力で人工弁の開発に成功していたのですが、調べ

てみると、人工弁を患者さんの弁に縫いつける部分が、米国の学者によって日本の特許庁に特許の申請がなされていたのです。これではどんな人工弁を作っても特許料を払わなければ使えません。ショックでしたが、世の中には頭のいい人がいるものだと感じました。その特許申請者が、誰だろうStarr教授だったのです。それがStarr教授のもとへ留学するきっかけにもなりました。

日本大学総長時代には、産官学連携によるTLO
（民間技術移転）制度の成立にも努められました。

瀬在 米国では大学における特許取得が制度化され、特許をどれだけ取得しているかが大学の評価にもつながっています。かつて日本では産学協同は諸悪の根源などと言われましたが、大学と民間が技術協力することは、医療はもちろん、さまざまな技術の発展のために重要だと考えています。これも米国留学で学んだことです。

大学で研究・開発したものを民間企業に移転するTLO（Technology Licensing Organization）は日本でも可能だと考え、日本大学総長のときに通産省（当時）とその制度化に取り組みました。そして1998年、通産省と文部省（当時）により、日本大学はわが国の大学で初めて承認TLOが認められました。当時、4つの施設が承認TLOになりましたが、学校法人としては日本大学だけでした。日本大学は学内に日本大学国際産業技術・ビジネス育成センター（NUBIC）を創設しましたが、他の3施設はいずれも国立大学（当時）のため法的に学内には設立できませんので、大学の中ではなく外部に会社形態で設立されたものでした。

TLOは国際的にも重要なテーマになっており、近年、わが国の多くの大学にも広がってきています。2004年には経済産業省が、他の大学のTLOを指導し人材を育成する「スーパーTLO事業」を立ち上げ、日本の中の7施設が選ばれましたが、私立大学では唯一NUBICが入りました。

最後に心臓外科医をはじめとする
後進の医師へのメッセージをお願いします。

瀬在 私のモットーは「医学は愛情に満ち常に進歩を求めている」と「現状維持は退歩の始まり」です。医学・医療は人間が対象であり、愛情が基調で、人類発祥以来の最大のテーマです。医学者は常に高い倫理観を持ちながら進歩を希求し、そして切磋琢磨しながら努力を続けることが必要です。この言葉を贈り、心臓外科のさらなる発展を後進に託し、活躍を期待しております。



心臓手術中の瀬在（1980年前後）



わが国のバイパス手術の成績は、2013年度全国アンケート調査で、初回待機手術死亡率1.08%、世界でも卓越したものとなっています。今後、真摯に研究・臨床に努力する若い心臓外科医によって死亡率0%が実現されることを期待しています。

keywords

宮本 忍

日本大学第2外科学教授で、停年後に名誉教授。瀬在の恩師であり、日本の肺外科のバイオニア。当時、先端医療であった肺結核の外科的治療を専門としながら、心臓外科にも深い関心を持ち、医学・医療にまつわる社会評論などの著作も多い。第1回毎日出版文化賞を受賞。「患者には愛情を、病気には闘志を」が先生のモットーでした。故人。

Albert Starr

心臓外科学研究でいち早く人工心臓弁をテーマに掲げたこの分野のバイオニアの1人。「スター・エドワーズボール型人工弁」を開発、1960年9月世界で初めて臨床応用に成功。一字違いが、文字通り世界の心臓外科の“Star”でした。米国でノーベル賞に変わる最も優れた“Lasker賞”を受賞。現在、90歳代半ばでオレゴン健康科学大学（医学部）で顧問として重責を担っており、瀬在にとって生存しておられる唯一の恩師。

M. P. Judkins

1967年、左右冠動脈造影用に先端に特殊な加工をしたカテーテルを製作。経皮的に大腿動脈から挿入する方法を確立した。オレゴン大学放射線科助教授として在籍しており、心臓外科カンファランスで親しく接し、選択的冠動脈造影法について教えていただく貴重な機会を得ました。

V. O. Björk

スウェーデンの心臓外科医。高名なカロリンスカ研究所（ストックホルム）心臓血管外科教授。ディスク型のBjörk-Shiley人工弁を開発し世界の心臓外科をリードした1人。瀬在のバイパス手術を高く評価し、晩年はスイスに移住。故人。

F. W. Hehrlein

モスクワで発表の折、最も積極的かつ熱心に、特にバイパス片について質問。当時、ドイツの名門ギーゼン大学（18世紀創立）のオーベルアルツト（講師級）で、その後ヨーロッパを代表する心臓外科教授になった。公私ともに親しく、相互に留学生交換や学術交流を進め、日本大学の名誉博士を授与（1997年）。退任後はフランクフルトで自適。

Valery I. Shumakov

ソ連邦時代からロシアを代表する心臓外科医で、科学アカデミー正会員。国立モスクワ大学医学部を首席で卒業し、モスクワのソ連邦（現・ロシア）国立人工臓器・移植研究所長および付属病院院長を務めた。1971年瀬在のモスクワでのバイパス手術発表を聞き、以来生涯にわたって交流した最も親しい友人でもあり、またロシア社会でもゴルバチョフ元大統領やエリツィン元大統領とも親しい関係で重きをなしていました。故人。